

インドネシア国
公共事業省道路総局

インドネシア国
西ヌサトゥンガラ州橋梁建設計画
(その2)
基本設計調査報告書

平成20年12月
(2008年)

独立行政法人 国際協力機構
(JICA)

委託先
株式会社 片平エンジニアリングインターナショナル

序 文

日本国政府はインドネシア国政府の要請に基づき、同国の西ヌサトゥンガラ州橋梁建設計画（その２）にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成２０年５月１４日から７月４日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団はインドネシア政府関係者と協議を行うとともに計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業、平成２０年１０月１９日から１０月２９日まで実施された基本設計概要書案の説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、インドネシア国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援いただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成２０年１２月

独立行政法人国際協力機構
理 事 橋 本 栄 治

伝 達 状

今般、インドネシア共和国における西ヌサトゥンガラ州橋梁建設計画（その２）基本設計調査が終了しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が平成２０年５月より平成２０年１２月までの８ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、インドネシア国の現状を踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成２０年１２月

株式会社 片平エンジニアリングインターナショナル
インドネシア共和国
西ヌサトゥンガラ州橋梁建設計画（その２）
基本設計調査団
業務主任 大 下 副 武

要 約

1. 国の概要

インドネシアは約 18,000 の島々からなる世界最大の島嶼国家である。国土面積は約 194 万 km²（日本の約 5 倍）で、人口は世界で 4 番目に多い 2 億 2200 万人（2006 年）である。西ヌサトゥンガラ州は、ジャワ島の東部に位置するロンボク島、マタラム島など複数の島で構成されている。人口は約 400 万人であり、州都はロンボク島のマタラムである。スンバワ島は面積約 15,000 m²、人口約 120 万人である。

スンバワ島は熱帯性気候であり、年間を通じて気温の変化は少ない。11 月から 4 月が雨季で 5 月から 10 月が乾期となる。気温は、年間平均気温が 26.8 度、月平均最低気温が 19.9 度、月平均最高気温が 34.4 度である。年間総雨量は過去 10 年を平均して 1,300mm 程度である。海岸のすぐ近くが山岳部となっているので、降雨後は一気に河川水位が上昇する。スンバワ島は火山活動とその後大陸造山運動による隆起によって形成され、表面に近い基岩は角礫凝灰岩、深層部は火山岩で構成されている。標高 1,000m 程度の山から四方に山麓が延び、集水面積の小さい川が流れ、河川勾配は比較的急である。海岸に近い部分は平坦であるが、内陸部は急斜面や深い谷が多く、カーブと上り下りの勾配の道路が続く。沿線は自然林が多く、水田は沿岸部の限られた部分のみで少なくココナツヤシ、バナナの耕作地とチークの植林が見られる。

インドネシアは、石油、天然ガス、スズといった地下資源の世界有数の輸出国であると同時に、米、ゴムなどの農業国である。90 年代後半のアジア通貨危機に伴い、インドネシア経済は混乱状態になったが、構造改革を進めていった結果、経済は持ち直し、成長率は 2000 年以降概ね 5 % 台で漸増している。インドネシア経済の現状は総じて軌道に乗っているが、投資の遅れ、貧困層の増大、失業者問題、税制問題の他、労働者によるストライキ、インフラの未整備、原油価格の高騰など経済が不安定となる要因がある。このような問題に対して、インドネシアは投資環境改善、インフラ整備、財政改革の 3 つの柱とする経済政策を推進している。

2. 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

西ヌサトゥンガラ州は、「イ」国の経済発展から取り残され、地域間の経済格差是正が課題となっている。スンバワ島は東西に長い島で、ビマとスンバワプサルがそれぞれ東西の中心都市となっている。島の北部は東西に走る国道沿いに比較的発展しているが、南部地域は農業、鉱業、水産業及び観光の開発ポテンシャルが高いにもかかわらず開発が遅れていることから、「イ」国政府によって他島からの移住政策が推し進められ、1990 年代半ばから 2002 年までに 1400 世帯を超える人々がロンボク島やバリ島から移住している。

南部地域へのアクセス道路、国道の代替ルートとして、タノからセジョロン、ルニユク

を經由してスンバワプサルへ至る南リング道路の整備が進められ、2002 年には一旦全線開通されたものの、渡河施設がスピルウエー仮橋であったため、越流水深が大きい増水時期には渡河できず、また、簡易な蛇籠スピルウエーであった場所は短期間の後に破壊・流失して渡河できない状態となっている。現在、ルニユック側の平地区間以外は、一般車両の通行は困難な状態である。このため、スンバワ島南部地域の東西方向の住民移動および物流はほとんどでず、社会経済活動上の支障が生じ、地域の開発を阻害する要因となっている。

このような状況のもと、「イ」国政府は南リング道路西側区間における橋梁建設に係る無償資金協力を我が国に要請した。この要請に基づき、2004 年に基本設計調査が実施され、8 橋を対象とする第1次事業が実施中である。この計画の実施にあたり条件となっていた「イ」国側による道路整備も順調に進められており、いくつかの移民地区と島西部のアクセスが改善されることとなるが、より厳しい道路状況である東部区間は引き続き整備が必要な状態でとり残されている。

以上の経緯から、西部区間に引き続き南リング道路の東部区間の整備を進めるべく、「イ」国政府は、2004 年 8 月に我が国に橋梁整備に係る無償資金協力を要請した。この要請に基づき 2007 年末に予備調査が実施され、要請橋梁 21 橋のうち 17 橋（16 橋とボックスカルバート 1 ヶ所）を基本設計調査対象とすることで「イ」国側と合意した。本件が実施された場合、第1次事業と併せて西部区間と東部区間のアクセスが改善され、南リング道路の交通が確保されることにより、地域産品の安定した出荷が可能となり地域住民の生活改善に資すると共に経済開発を推し進める基盤が整備されると期待される。また、道路沿線は肥沃な丘陵地であるため入植移住が実施されているが、道路事情が改善されることにより入植移住政策を推進することができる。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

日本政府は、予備調査において調査対象に選定した 17 橋に更に 4 橋を加えた 21 橋について基本設計調査を実施することとした。独立行政法人国際協力機構 (JICA) は、平成 20 年 5 月 14 日から 7 月 4 日まで基本設計調査団を現地に派遣し、「イ」国関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における調査を実施した。帰国後、現地調査に基づいて最適な事業内容について基本設計を行い、その内容を取りまとめて基本設計概要書を作成した。JICA は基本設計概要書の説明のため、調査団を平成 20 年 10 月 19 日から 10 月 29 日まで現地に派遣し、「イ」国関係者と協議・確認を行い、基本設計内容について合意を得た。

基本設計にあたっては以下の基本方針を設定した。

協力対象橋梁の選定

要請された 21 橋を基に、予備調査で絞り込みおよび基本設計調査での地形測量調査等の

サイト調査結果を基に、協力対象としての優先度（建設の難易度、必要性・効果等）を評価した結果選定された 15 橋について基本設計を行い、道路起点側の 4 橋 (BR-1, BR-2, BR-3, BR-8) を第 2 次事業の対象とし、その他の 11 橋を第 3 次事業の対象とした。この 4 橋を先行して実施する理由は、4 橋が位置する道路の整備が概ね完了していることと、BR-3 および BR-8 は比較的河川水深が大きいいため、乾季においても河床渡河が困難であるため建設の緊急性は大きく、この 2 橋が建設されることにより、バイクや 4 輪駆動車等は増水時を除いて南リング道路を通行できるようになるためである。

協力範囲：

- ・ 橋梁本体の建設
- ・ 取付道路（新橋が現道に擦り付くために必要な区間）
- ・ 橋台防護工、護岸工、洗掘防止工（本橋防護に必要な範囲）
- ・ 仮設迂回路の設置（本プロジェクト工事のために必要な場合）

設計基準

基本的に「イ」国の橋梁設計基準および道路設計基準を適用した。

資機材搬入路条件に基づく資機材計画／施工計画

対象道路区間内およびスンバワ島の貨物港からサイトまでの運搬路は道路線形が悪くセミトレーラーが通行困難であるため、資材および建設機械は大型トラックで運搬できるものを使用する計画とした。

施工の容易性と安全性の確保

調達可能な資材と機械を使用して安全に施工できる工法を計画した。20m の橋梁は資材の入手が容易かつ経済的に建設できる RC 桁形式とした。一方、橋長が 20m より長い橋梁は、桁材が長がく重い P C 桁ではなく短く軽い鋼鉄桁とした。なお両者のコストと維持管理面はほぼ同等である。

コスト削減

鋼鉄桁を含むすべての建設資機材は現地調達とした。橋梁構造形式は部材寸法が小さくできる等の理由により経済的なインテグラル形式とした。山岳区間の橋梁幅員は交通量および走行速度が小さいので 1 車線幅員とし、必要に応じて「イ」国側が 2 車線に拡幅することとした。ただし、基礎工の拡幅は特別な技術とコストを要するため、2 車線分を本プロジェクトで施工する。

メンテナンスフリー

プロジェクトサイトは遠隔地にあることから、できるだけ維持管理が不要な構造とした。具体的には、伸縮装置や支承は不要な構造とし、鋼鉄桁は亜鉛メッキ仕様とした。また、海岸に近い橋梁は塩害を考慮しコンクリートの鉄筋かぶりを大きくした。

自然条件に合致した計画

サイトの河川条件、地質条件等の調査結果に対して最適な計画とする。特に川道変化や河床変動を予測し対応した。

歩道の設置

歩行者交通が見込まれる区間の橋梁については、「イ」国基準に従い 50cm 幅の歩道を橋梁の両側に設置した。

上記の基本方針に基づき、橋梁の基本計画を行った。施設の概要を下表に示す。

なお、環境影響管理庁から求められた環境管理計画書と環境モニタリング計画書は、実施機関から環境管理庁へ提出され、既に事業実施許可が発行されている。また、本プロジェクト実施に必要な用地取得については公聴会・ステークホルダーミーティングが行われ影響住民の基本合意が確認されている。

施設概要

	番号	橋梁番号	橋梁名称	橋長 (m)	径間数	車道 幅員 (m)	上部工 形式	基礎工形式	取付道路 延長(m)
第2次	1	BR-1	Air Keruh I	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	130.0
	2	BR-2	Air Keruh II	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	90.0
	3	BR-3	Negene I	35.0	1	4.5	鋼鈑桁	直接基礎	104.4
	4	BR-8	Tatar Loka	55.0	2	4.5	鋼鈑桁	鋼管杭＋ケーソン基礎	125.0
	小 計			130.0	5	—	—	—	449.4
第3次	1	BR-13	Mone I	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	109.5
	2	BR-16	Telonang I	50.0	2	4.5	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	119.5
	3	BR-19	Sepang	40.0	1	4.5	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	148.0
	4	BR-20	Bontong	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	130.0
	5	BR-22	Blengkong	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	120.0
	6	BR-27	Lamar	55.0	2	6.0	鋼鈑桁	鋼管杭＋ケーソン基礎	149.7
	7	BR-29	Liang Bagik	20.0	1	6.0	RC 床版	鋼管杭基礎	109.2
	8	BR-32	Petain III	20.0	1	6.0	RC 桁	直接基礎	108.9
	9	BR-33	Molong	20.0	1	6.0	RC 桁	直接基礎	140.0
	10	BR-34	Emang	45.0	2	6.0	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	97.8
	11	BR-35	Kalbir	25.0	1	6.0	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	97.3
	小 計			335.0	14	—	—	—	1329.9
合 計			465.0	19	—	—	—	1779.3	

4. プロジェクトの工期及び概算事業費

本プロジェクトを我が国の無償資金協力により実施する場合、第2次事業は実施設計期間(入札業務を含む)6.0ヶ月、施設建設期間15.0ヶ月、第3次事業は実施設計期間(入札業務を含む)4.0ヶ月、施設建設期間20.5ヶ月と予定される。

本プロジェクトの第2次事業総額は10.51億円(日本側5.51億円、「イ」国側5.00億円)、第3次事業総額は16.02億円(日本側10.90億円、「イ」国側5.12億円)、第2次と3次の合計事業費は26.53億円(日本側16.41億円、「イ」国側10.12億円)と見込まれる。

5. プロジェクトの妥当性の検証

本プロジェクトの直接受益者は、スンバワ島南リング道路沿線住民約12万人であり、以下に述べる効果が期待される。

(1) 直接効果

- ① 現在、一般車両が通行できない南リング道路のトンゴロカ〜ルニユク区間で通年交通が可能となる。
- ② トンゴロカ〜ルニユク区間の通行には、これまで通行可能時においても4輪駆動車で4時間30分要していたが、約3時間に短縮される。

(2) 間接効果

- ① 道路整備に伴い、住民の移動、物資の輸送が容易かつ効率的にできるようになるため、地域の経済活動が活性化し、住民の生活条件が向上する。ひいては地域の社会経済の発展に寄与する。
- ② 生活条件の向上等の結果、入植地住民が定着・増加することになり、入植事業の発展に寄与する。
- ③ 南部スンバワ島の東西地域が道路で結ばれることにより、新たな市場や雇用機会が創出される。
- ④ 旅行者が往来することになり、副次産業や観光産業の創出・発展が期待される。
- ⑤ スンバワ島周回道路が全線開通することにより、北部区間で道路土砂崩れ等の災害時に迂回路が確保される。

本プロジェクトは、上記で述べたように多大な効果が期待されると同時に、広く住民の生活改善に寄与すると期待されることから協力対象事業に対して、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。また、本プロジェクトの運営・維持管理についても、「イ」国側体制は人員・資金ともに十分で、問題ないと考えられる。

目 次

序文

伝達状

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

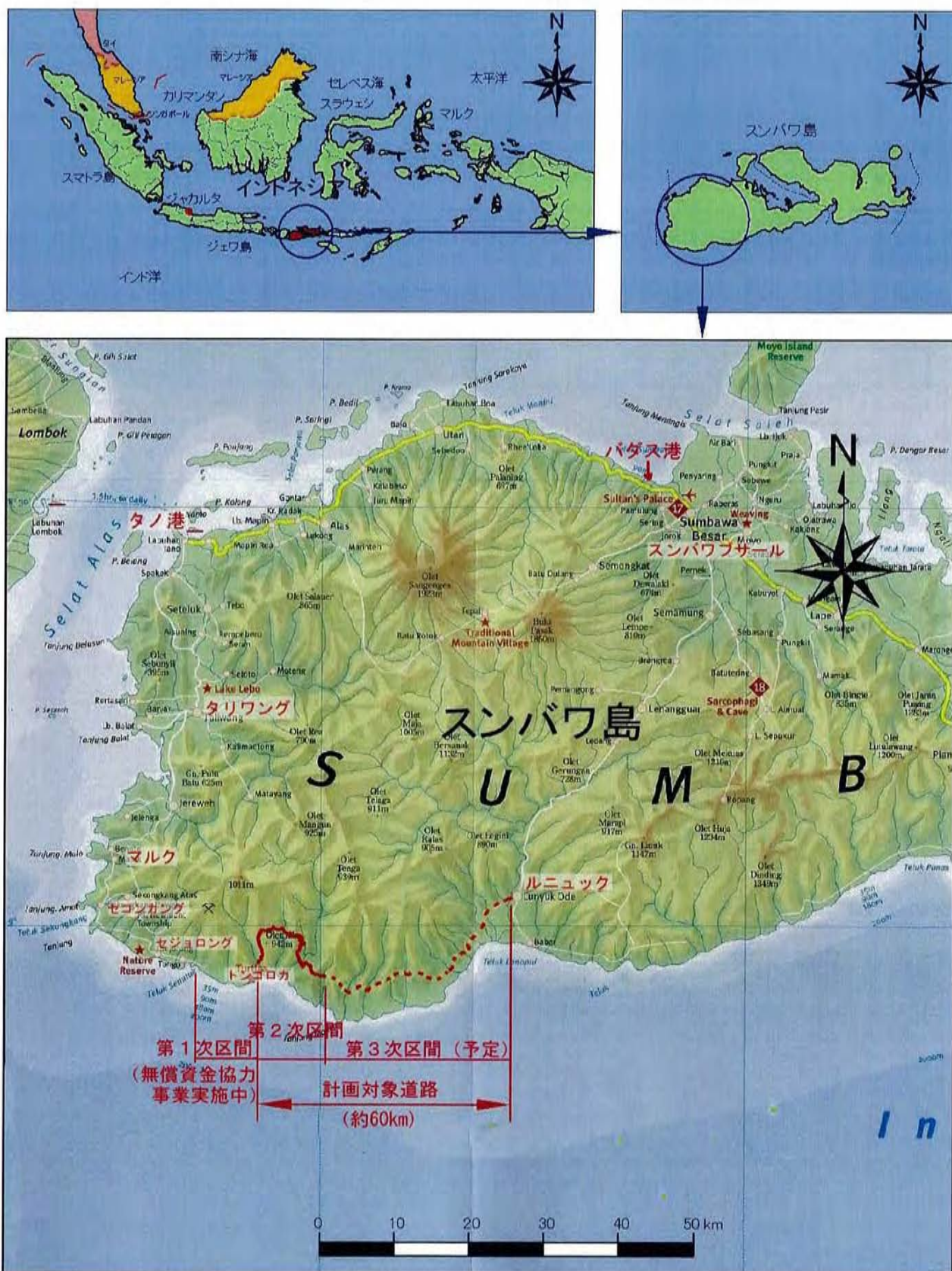
図表目次／略語集

	頁
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1 - 1
1.1 当該セクターの現状と課題	1 - 1
1.1.1 現状と課題	1 - 1
1.1.2 開発計画	1 - 1
1.1.3 社会経済状況	1 - 2
1.2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要	1 - 3
1.3 我が国の援助動向	1 - 4
1.4 他ドナーの援助動向	1 - 5
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2 - 1
2.1 プロジェクトの実施体制	2 - 1
2.1.1 組織・人員	2 - 1
2.1.2 財政・予算	2 - 4
2.1.3 技術水準	2 - 4
2.1.4 既存道路・橋梁	2 - 5
2.2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況	2 - 7
2.2.1 関連インフラ整備状況	2 - 7
2.2.2 自然条件	2 - 7
2.2.3 入植移住状況および計画	2 - 11
2.2.4 交通状況	2 - 11
2.2.5 環境社会配慮	2 - 14
第3章 プロジェクト内容	3 - 1
3.1 プロジェクトの概要	3 - 1
3.1.1 上位目標とプロジェクト目標	3 - 1

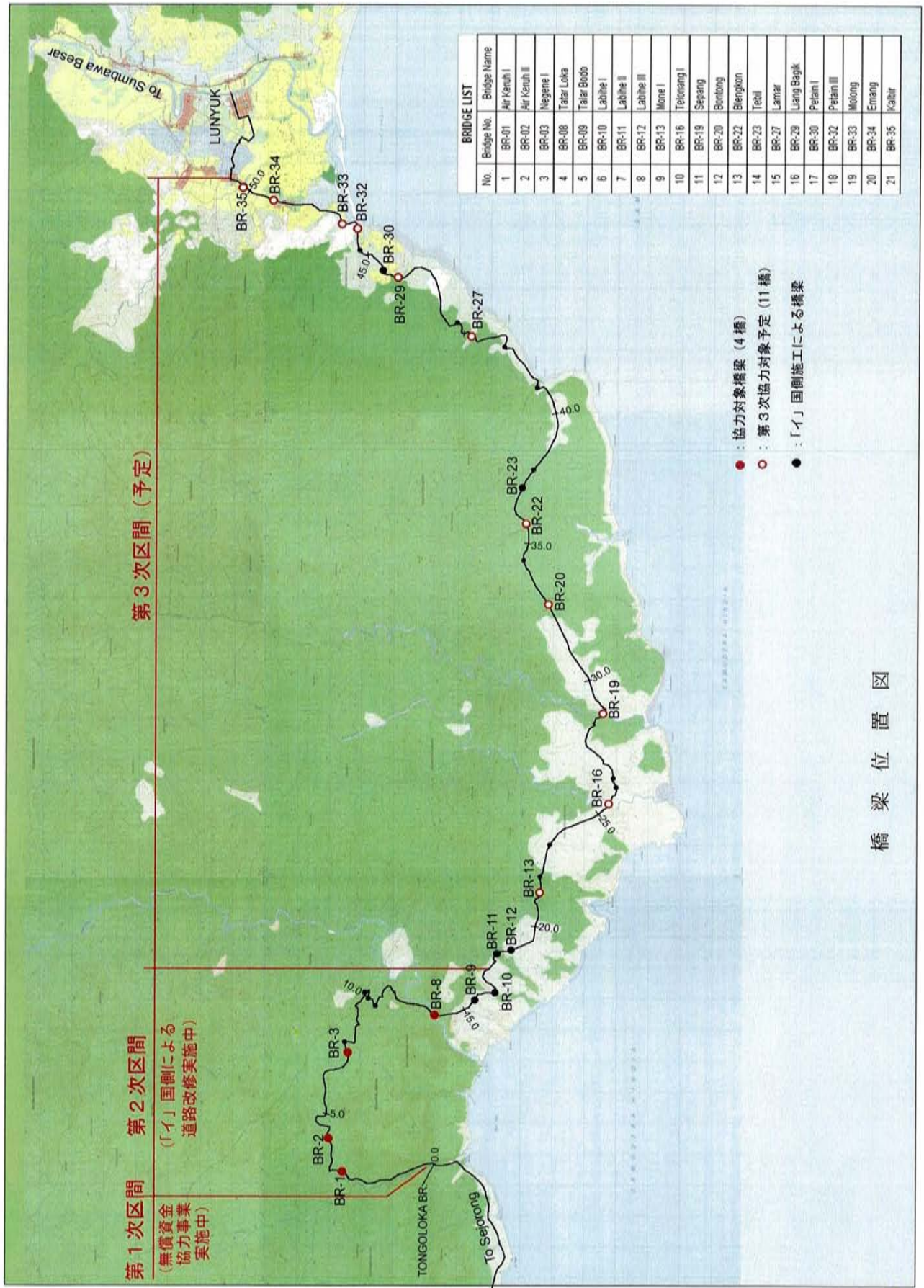
3.1.2	プロジェクト概要	3 - 1
3.2	協力対象事業の基本設計	3 - 2
3.2.1	設計方針	3 - 2
3.2.1.1	協力対象範囲	3 - 2
3.2.1.2	設計の基本方針	3 - 3
3.2.1.3	環境社会配慮に対する方針	3 - 4
3.2.2	基本計画	3 - 6
3.2.2.1	設計条件	3 - 6
3.2.2.2	橋梁構造の検討	3 - 9
3.2.2.3	橋梁基本計画	3 - 13
3.2.3	基本設計図	3 - 20
3.2.4	施工計画	3 - 173
3.2.4.1	施工方針	3 - 173
3.2.4.2	施工上の留意事項	3 - 174
3.2.4.3	施工区分	3 - 177
3.2.4.4	施工監理計画	3 - 177
3.2.4.5	品質管理計画	3 - 178
3.2.4.6	資機材等調達計画	3 - 180
3.2.4.7	実施工程	3 - 181
3.3	相手国側分担事業の概要	3 - 182
3.4	プロジェクトの運営維持管理計画	3 - 183
3.5	プロジェクトの概算事業費	3 - 184
3.5.1	協力対象事業の概算事業費	3 - 184
3.5.2	運営・維持管理費	3 - 185
3.6	協力対象実施に当たっての留意事項	3 - 186
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	4 - 1
4.1	プロジェクトの効果	4 - 1
4.2	課題・提言	4 - 1
4.2.1	相手国側の取り組むべき課題・提言	4 - 1
4.3	プロジェクトの妥当性	4 - 2
4.4	結論	4 - 2

[資 料]

1. 調査団員氏名・所属
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 事業事前計画表（基本設計時）
6. 入手資料リスト
7. 追加された対象橋梁の IEE 調査結果
8. UKL&UPL に対する Recommendation（環境許可証）
9. 公聴会・ステークホルダーミーティング 議事録
10. 交通量調査結果および交通量推定データ
11. 仮設迂回路計画



位置図



橋 梁 位 置 図



完成予想図 (BR-8 Tatar Loka 橋)



BR-1 Air Keruh I

蛇籠スビルウエーが設置されているが、増水時には渡河は困難である。



BR-2 Air Keruh II

渡河施設がないため、河床を渡河している。
増水時には渡河は困難である。



BR-3 Negene I

既存の蛇籠スビルウエー周りが浸食され通行できない状態である。



BR-8 Tatar Loka

既存の蛇籠スビルウエーが流失し、渡河は困難である。



BR-13 Mone I

蛇籠スピルウエーは流失している。
流水があるときは渡河できない。



BR-16 Telonang I

渡河施設がないため、渡河できない。



BR-20 Bontong

既設の木橋は朽ち果て、通行できない。



BR-27 Lamar

既存のコンクリートスピルウエーは増水時には通行できない。



BR-34 Emang

既存のコンクリートスピルウエーは増水時には通行できない。



BR-35 Kalbir

既存のコンクリートスピルウエーは増水時には通行できない。

第3次事業対象サイト



バダス港（スハ「ワ」サルにある貨物専用港）



対象道路改修工事状況 (Sta. 4km付近)



対象道路急勾配 (15%以上) 区間 (Sta. 9km)



対象道路を通行する4輪駆動トラック (Sta. 30km付近)



入植地Sampargolの学校



入植地Bontong

プロジェクトサイト周辺の状況

図 表 目 次

	頁
図 2. 1-1	公共事業省道路総局組織図..... 2-1
図 2. 1-2	西ヌサトゥンガラ州公共事業局組織図..... 2-2
図 2. 1-3	西ヌサトゥンガラ州公共事業局スンバワ島道路・橋梁維持管理組織図..... 2-3
図 2. 1-4	スンバワ島道路網状況図..... 2-6
図 2. 2-1	交通量調査位置図..... 2-11
図 3. 2-1	橋梁の幅員構成..... 3-6
図 3. 2-2	取付道路の標準横断図..... 3-9
図 3. 2-3	橋脚の直接基礎工法..... 3-14
表 1. 1-1	社会経済指標..... 1-3
表 1. 3-1	我が国の有償資金協力の実績（道路・橋梁関連）..... 1-5
表 1. 3-2	我が国の無償資金協力の実績（道路・橋梁関連）..... 1-5
表 1. 4-1	西ヌサトゥンガラ州での他ドナー・国際機関による援助実績..... 1-6
表 2. 1-1	公共事業省の予算..... 2-4
表 2. 1-2	西ヌサトゥンガラ州政府道路・橋梁建維持管理予算..... 2-4
表 2. 2-1	水理・水文調査結果一覧..... 2-9
表 2. 2-2	入植移住状況および計画..... 2-11
表 2. 2-3	交通量調査結果..... 2-12
表 2. 2-4	推定交通量（2013 年：道路開通直後）..... 2-13
表 2. 2-5	推定交通量（2033 年：道路開通より 20 年後）..... 2-13
表 2. 2-6	UKL/UPL 手続きの流れ..... 2-14
表 2. 2-7	土地収用手続き..... 2-15
表 3. 1-1	橋梁リスト..... 3-2
表 3. 2-1	本プロジェクト実施に必要な土地収用..... 3-5
表 3. 2-2	環境への負の影響と対応策..... 3-5
表 3. 2-3	20 年後推定交通量..... 3-6
表 3. 2-4	取付道路の幾何構造基準..... 3-8
表 3. 2-5	鋼鈑桁形式と PC 桁形式の比較..... 3-11
表 3. 2-6	杭形式の比較..... 3-12
表 3. 2-7	橋梁基本計画..... 3-15～19

表 3. 2-8	協力対象事業の内容.....	3-20
表 3. 2-9	UPL/UKL の主な内容.....	3-176
表 3. 2-10	両国の負担区分.....	3-177
表 3. 2-11	コンクリート工の品質管理計画.....	3-179
表 3. 2-12	土工および舗装工の品質管理計画.....	3-179
表 3. 2-13	鋼桁製作工の品質管理計画.....	3-179
表 3. 2-14	建設用資材・機械調達先.....	3-180
表 3. 2-15	実施工程.....	3-181
表 3. 5-1	橋梁の維持管理項目と年間費用.....	3-185
表 4. 1-1	プロジェクト実施による直接効果および間接効果.....	4-1

略 語 集

AASHTO	: アメリカ州際道路協会 (American Association of State Highway and Transport Officials)
AMDAL	: 環境影響評価 (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup)
BAPEDALDA	: 環境管理庁 (Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah)
BAPPEDA	: 地方開発企画庁 (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah)
BAPPENAS	: 国家開発企画庁 (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional)
DGH	: 道路総局 (Directorate General of Highway)
EIA	: 環境影響評価 (Environmental Impact Assessment)
E/N	: 交換公文(Exchange of Note)
GDP	: 国内総生産 (Gross Domestic Products)
GRDP	: 地域総生産(Gross Regional Domestic Products)
JIS	: 日本工業規格 (Japan Industrial Standards)
M/D	: 討議議事録 (Minutes of Discussions)
MPW	: 公共事業省 (Ministry of Public Work)
NTB	: 西ヌサトゥンガラ州 (Province of Nusa Tenggara Barat)
ODA	: 政府開発援助 (Official Development Aid)
PAPs	: プロジェクト影響住民 (Project Affected Persons)
PC	: プレストレストコンクリート (Prestressed Concrete)
RC	: 鉄筋コンクリート (Reinforced Concrete)
ROW	: 道路用地 (Road Right-of-Way)
Rp	: ルピア (インドネシア通貨単位 Rupiah)
Sta.	: 道 程 (Station)
UKL	: 環境管理計画書 (Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup)
UPL	: 環境モニタリング計画書 (Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup)

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1.1 当該セクターの現状と課題

1.1.1 現状と課題

1969年の第1次25ヵ年計画に始まる長期開発計画により「イ」国の経済は順調に伸び、更に1980年代の半ばに導入した市場経済政策は、民間企業の経済活動・投資を助長した。その後、1990年代後半のアジア通貨危機により、危機的な状況に陥ったが、現在は回復基調にある。

「イ」国政府は、社会、経済、教育、宗教などの課題への対処を目的として、5年毎に国家開発計画を作成し、社会・経済の発展を促進してきたが、ジャワ島など都市部に重点を置いた計画であったため、結果的に地方部が取り残される形となってその問題が顕在化してきた。したがって、同国は最近の5ヵ年計画で、貧困削減、地域間の経済格差の解消及び民間活動の促進を掲げ積極的にこれら課題に取り組んでいる。

上記地域間の経済格差の要因として、地方における社会経済活動の基盤施設の不足が指摘されている。特に、西ヌサトゥンガラ州においては、貧困及び富の偏在化が深刻であるが、この原因として「イ」国は、社会経済基盤施設の中で孤立地域または低開発地域と主要都市を結ぶ道路ネットワークなど交通運輸施設の貧弱さがこれらの原因であるとしている。また、これらの地域の多くの道路は、不十分な維持管理による道路の損傷や再々の土砂崩れ、洪水に悩まされている。更に、橋梁の不足による雨期における交通の途絶が、貧困地域の孤立の深刻化や農・水産物などの円滑な物流、民間企業の投資の阻害等を招いている。このような状況下、西ヌサトゥンガラ州においては、南リング道路を形成する州道のセジョロン〜ルニユック区間の道路整備を計画している。

1.1.2 開発計画

国家開発計画

ユドヨノ大統領の下で策定された国家開発計画 (PROPENAS) 2000～2004 に引き続き、現在は国家開発計画 (2004～2009) を実施している。その開発行動計画は次の通りである。

- ・安全で平和なインドネシアの建設
- ・公正で民主的なインドネシアの実現
- ・インドネシア国民の福祉の向上

上記の行動計画における開発政策として、「ジャワ島とその他の地域、インドネシア西部地域と東部地域、都市と村落間の開発格差の解消」が挙げられている。この政策実現のため、経済活動を支えるインフラ整備が必要とされている。

公共事業省戦略計画

上記国家開発計画を受けて、公共事業省は戦略計画(2005～2009年)を策定した。道路部門の主な目標は次の通りである。

- ・ 国境地域における 1,800km の道路建設
- ・ 災害危険地域、社会状況不安定地域における 750km の道路建設
- ・ 孤立地域、遠隔地の小島における 3,000km の道路建設
- ・ 州政府への道路・橋梁資材の供給
- ・ 国道 170,137km の改修／保全
- ・ 橋梁 976,116m の改修／保全
- ・ スマトラ縦貫道路の東部及びジャワ縦貫道路の北部における道路 1,515km の改良
- ・ ジャワ島における立体交差 7 箇所の建設
- ・ 東部地域の開発途上地域における国道 9,200km の改良
- ・ スマトラ縦貫道路西部及びジャワ縦貫道路南部の発展地域における地域格差解消道路 1,605km の計画
- ・ 33 州の道路 450km と立体交差 10 ヶ所の建設及び 3,700km の改修／保全
- ・ スマトラ、ジャワ及びスラウエシ島内における高速道路 1,677km の建設

本調査の対象地域である西ヌサトゥンガラ州での具体的な行動計画は次の通りである。

- ・ 孤立地域での道路建設 250km
- ・ 道路及び橋梁資材の供給
- ・ 道路改修／維持管理 3,811km
- ・ 橋梁改修／維持管理 21,865m
- ・ 道路改良工事 155km
- ・ 橋梁架け替え及び新設工事 718m

1.1.3 社会経済状況

「イ」国は、2007 年の一人当たり GDP は 1,302 ドル、また産業別内訳は第 1 次産業が GDP の約 15%、第 2 次産業が約 50%、第 3 次産業が約 35%である。「イ」国は、石油、天然ガス、スズといった地下資源の世界有数の輸出国であると同時に、米、ゴムなどを生産する農業国である。90 年代後半のアジア通貨危機に伴い、「イ」国経済は混乱状態になったが、構造改革を進めていった結果、経済は持ち直し、成長率は 2000 年以降概ね 5 % 台で漸増している。インフレ率は 2006 年の 17% から 2007 年には 7 % に低下した。また、GDP に占める債務比率は 2001 年には 81% であったが、2005 年には 47%、2006 年には 39% まで低下した。近年は通貨ルピアもほぼ安定している。このように、インドネシア経済の現状は総じて軌道に乗ってい

るが、投資の遅れ、貧困層の増大、失業者問題、税制問題の他、労働者によるストライキ、インフラの未整備、原油価格の高騰など経済が不安定となる要因がある。このような問題に対して、「イ」国は投資環境改善、インフラ整備、財政改革の3つの柱とする経済政策を推進している。

西ヌサトゥンガラ州の人口は、「イ」国総人口の1.9%にあたる4,184千人(2005年)であり、人口密度は212人/平方キロで全国平均の117人を上回っている。2006年統計によるとロンボク島の人口密度は636人/平方キロに対してスンバワ島はわずか81人/平方キロであり、島間の人口格差が大きい。

同州の一人あたりの実質GRDPは3.64百万ルピアであり、全国平均の約半分しかなく33州のうちで5番目に低い数字となっている。また、前年からの成長率1.8%は全国平均の6.1%を大きく下回っており、州の基幹産業である農業、鉱業、観光事業の拡大が望まれる。

社会経済指標の比較を表1.1-1に示す。

表 1.1-1 社会経済指標

	面積 (km ²)	人口 (千人)	人口密度 (人/km ²)	一人あたり GRDP (百万ルピア)
スマトラ島全体	446,686	46,029	103	6.32
ジャワ島全体	129,306	128,470	993	7.75
バリ州	5,449	3,384	621	6.22
西ヌサトゥンガラ州	19,709	4,184	212	3.64
カリマンタン島全体	507,412	12,098	24	8.29
スラウェシ島全体	193,847	15,788	81	4.68
マルク・パプア島全体	511,811	4,654	9	6.80
「イ」国全体	1,860,358	218,867	117	7.03

1.2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要

西ヌサトゥンガラ州は、「イ」国の経済発展から取り残され、地域間の経済格差是正が課題となっている。スンバワ島は東西に長い島で、ビマとスンバワプサールがそれぞれ東西の中心都市となっている。島の北部は東西に走る国道沿いに比較的発展しているが、南部は農業、鉱業、水産業及び観光の開発ポテンシャルが高いにもかかわらず開発が遅れていることから、「イ」国政府によって他島からの移住政策が推し進められ、1990年代半ばから2002年までに1400世帯を超える人々がロンボク島やバリ島から移住している。

南部地域へのアクセス道路、国道の代替ルートとして、タノからセジョロン、ルニユクを経由してスンバワブサルへ至る南リング道路の整備が進められ、2002年には一旦全線開通されたものの、渡河施設がスピルウエー仮橋であったため、越流水深が大きい増水時期には渡河できず、また、簡易な蛇籠スピルウエーは短期間の後に破壊・流失して渡河できない状態となっている。現在、ルニユック側の平地区間以外は、一般車両の通行は困難な状態である。このため、スンバワ島南部地域の東西方向の住民移動および物流はほとんどできず、社会経済活動上の支障が生じ、地域の開発を阻害する要因となっている。

このような状況のもと、「イ」国政府は南リング道路西側区間における橋梁建設に係る無償資金協力を我が国に要請した。この要請に基づき、2004年に基本設計調査が実施され、8橋を対象とする第1次事業が実施中である。この計画の実施にあたり条件となっていた「イ」国側による道路整備も順調に進められており、いくつかの移民地区と島西部のアクセスが改善されることとなるが、より厳しい道路状況である東部区間は引き続き整備が必要な状態でとに残されている。

以上の経緯から、西部区間に引き続き南リング道路の東部区間の整備を進めるべく、「イ」国政府は、2004年8月に我が国に橋梁整備に係る無償資金協力を要請した。この要請に基づき2007年末に予備調査が実施され、要請橋梁21橋のうち17（16橋とボックスカルバート1ヶ所）橋を基本設計調査対象とすることで「イ」国側と合意した。本件が実施された場合、第1次事業と併せて西部区間と東部区間のアクセスが改善され、南リング道路の交通が確保されることにより、地域産品の安定した出荷が可能となり地域住民の生活改善に資すると共に経済開発を推し進める基盤が整備されると期待される。また、道路沿線は肥沃な丘陵地であるため入植移住が実施されているが、道路事情が改善されることにより入植移住政策を推進することができる。

1.3 我が国の援助動向

我が国は「イ」国へのODAの最大援助国である。近年の道路・橋梁整備関連の有償資金協力および無償資金協力の実績を表1.3-1および2に示す。

表 1.3-1 我が国の有償資金協力の実績（道路・橋梁整備関連）

協力 内容	実施 年度	案件名	金額 (億円)	概 要
有償資金協力	1992-1996	幹線道路補強事業（Ⅱ）	102.40	総延長 683 km の道路改良及び橋梁架替工事
有償資金協力	1994-1996	南西アーク北仲部道路建設事業	70.38	有料道路、インターチェンジやランプ及び側道建設工事
有償資金協力	1995-2002	12 州橋梁修復事業	141.41	橋梁修復工事
有償資金協力	1995-2003	ジャワ北幹線橋梁修復事業（Ⅱ）	58.57	橋梁修復工事
有償資金協力	1996-2001	道路維持整備事業（Ⅱ）	73.00	道路維持管理用機械の整備及び実施機関へのトレーニング
有償資金協力	1996-2002	スマトラ東海岸道路整備事業	66.52	道路建設工事及び資機材調達
有償資金協力	1996-2002	都市内幹線道路改良事業	125.58	交差点 6ヶ所の立体化工事、資機材調達及び交通情報システムの構築
有償資金協力	1997-2000	地方道路事業（Ⅲ）	162.56	県道の建設工事、維持管理用機材の調達
有償資金協力	2005-	ジャワ北幹線道路渋滞緩和計画	42.87	ジャワ島北部を東西に走るジャワ北幹線道路の 6 地点の立体交差化
有償資金協力	2005-	タンジュンプリオク港アクセス道路建設計画（第一期）	263.06	ジャカルタ外環道からタンジュンプリオク港への道路の建設
有償資金協力	2006-	タンジュンプリオク港アクセス道路建設計画（第二期）	266.20	ジャカルタ外環道からタンジュンプリオク港への道路の建設

表 1.3-2 我が国の無償資金協力の実績（道路・橋梁整備関連）

実施 年度	案件名	供与限度額 (億円)	概 要
2003-2005	中央及び北スラウェシ橋梁改修計画	10.46	中央スラウェシ州ブオル県 12 橋、バンガイ県 2 橋及び北スラウェシ州 2 橋の改修
2006-2008	東ヌサトゥンガラ州橋梁建設計画	9.38	幹線道路上の 2 橋梁の新設
2006-2008	西ヌサトゥンガラ州橋梁建設計画	7.94	スンバワ島南部沿岸の幹線道路の西側区間上の 8 橋梁の新設及び 1 橋梁の改修

1.4 他ドナーの援助動向

西ヌサトゥンガラ州の道路分野における援助として現在実施されているものは、世界銀行の援助による EIRT-2 (Eastern Indonesia Region Transport Project 2) があり、2004～2009 年の予定で進められている。同プロジェクトは国道及び州道の改良・維持管理であり、「イ」国東部における道路網の質の向上、輸送費の削減、各市町村間の人的交流及び物流の改善、地域開発速度の向上を目的としている。なお、南リング道路は、同プロジェクトの対象にふくまれておらず、本案件と重複しない。西ヌサトゥンガラ州での他ドナー・国際機関による道路・橋梁関連の援助案件を表 1.4-1 に示す。

表 1. 4-1 西ヌサトゥンガラ州での他ドナー・国際機関による援助実績（道路・橋梁整備関連）

実施 年度	機関名	案件名	金額 (千ドル)	援助形態	概 要
2004 - 2009	世界銀行	東部インドネシア 交通計画	16, 200	有償	インドネシア東部 16 州での幹線道路、州道、 港湾施設整備等

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

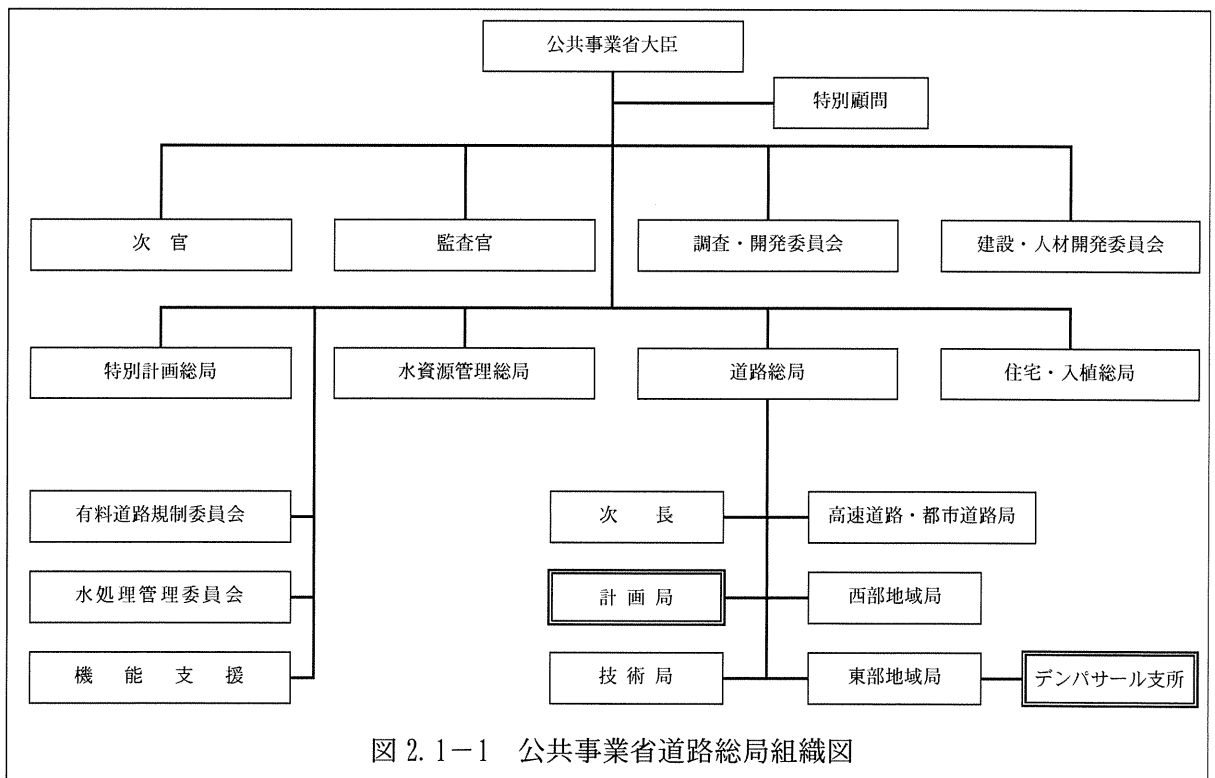
2.1 プロジェクトの実施体制

2.1.1 組織・人員

本プロジェクトの主管官庁は公共事業省道路総局である。調査から着工までの段階は道路総局計画局が担当し、工事実施管理は道路総局の東部地域局デンパサル支部が担当する。公共事業省道路総局の組織図を図 2.1-1 に示す。

我が国は対象道路の一部の橋梁改修について協力するものであり、道路部分の改修については公共事業省道路総局の責任・調整の下、道路総局と西ヌサトゥンガラ州が共同して実施する。我が国の協力に含まれない橋梁・カルバートの建設は西ヌサトゥンガラ州政府が実施する。西ヌサトゥンガラ州公共事業局の組織図を図 2.1-2 に示す。土地収用、工事用地、電柱移設はスンバワ県が実施する。

対象橋梁が架かる道路は州道であるため、橋梁の完成後の維持管理は、西ヌサトゥンガラ州が担当する。西ヌサトゥンガラ州公共事業局スンバワ島道路・橋梁維持管理組織図を図 2.1-3 に示す。



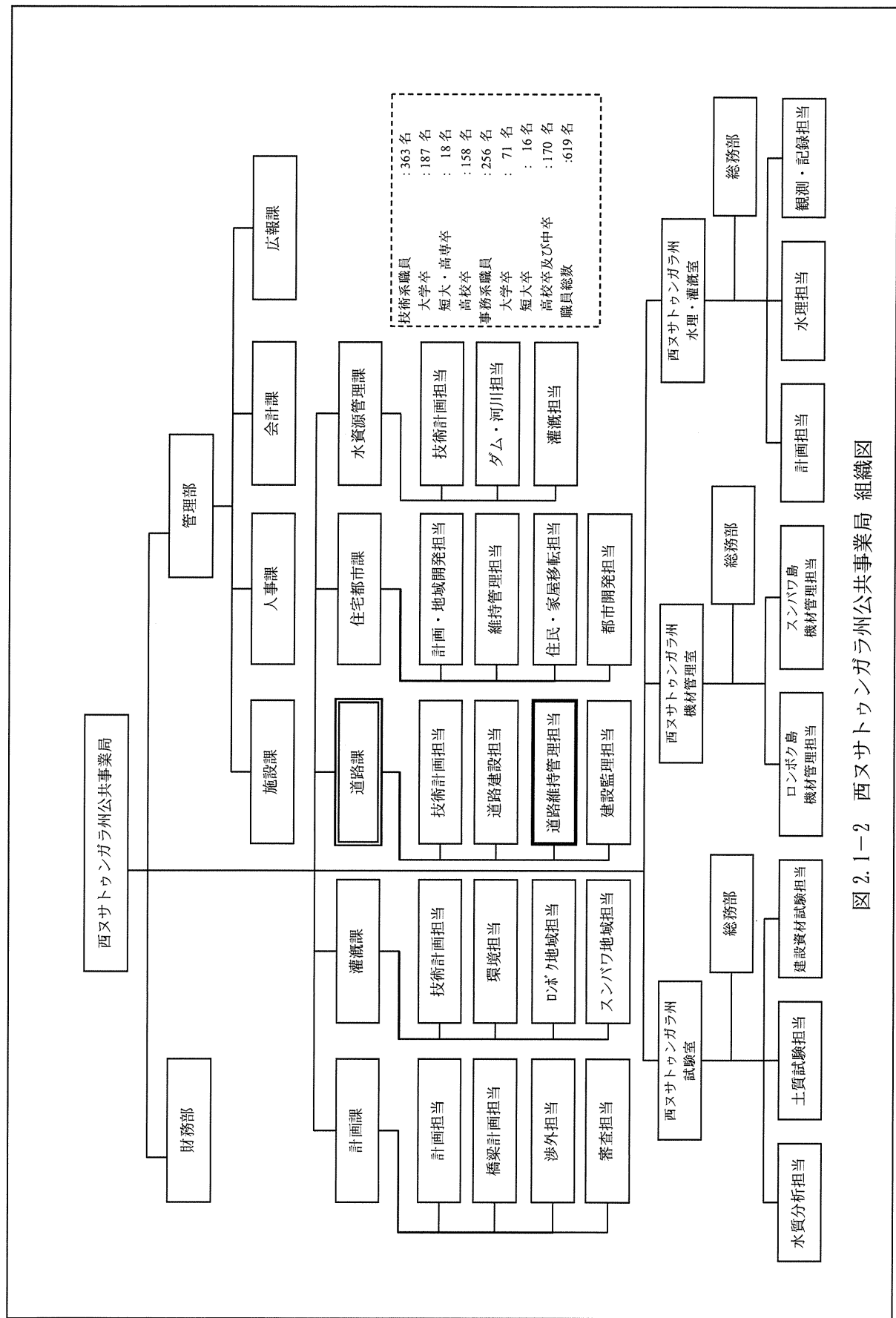


図 2.1-2 西サトウガンガラ州公共事業局 組織図

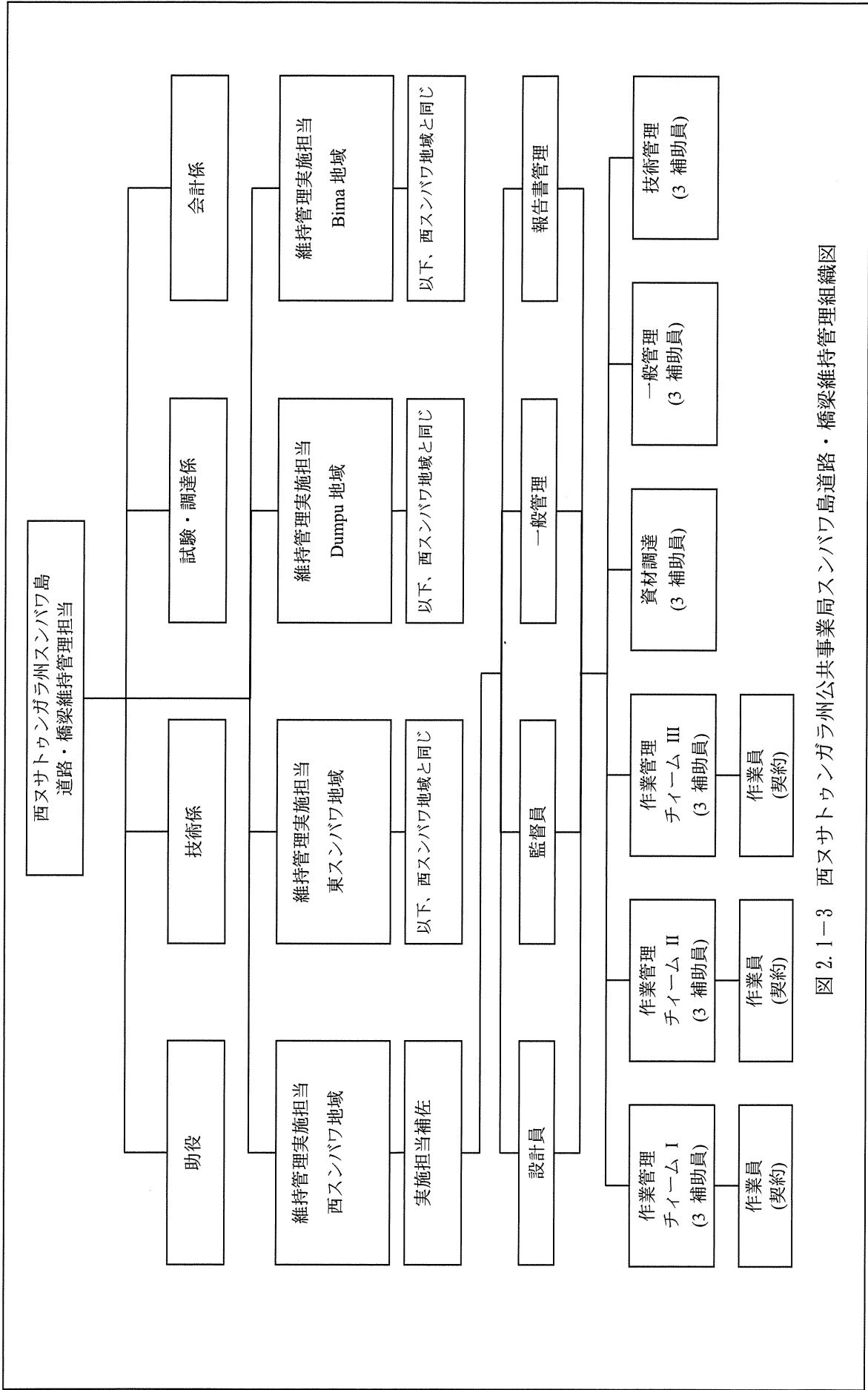


図 2.1-3 西ヌサトゥンガン州公共事業局スンバワ島道路・橋梁維持管理組織図

2.1.2 財政・予算

公共事業省の予算および西ヌサトゥンガラ州公共事業局の予算を表 2.1-1 および 2 に示す。

表 2.1-1 公共事業省の予算 (10 億ルピア)

年度	道路整備 関連	水資源開発 関連	都市住宅整備 関連	一般管理 その他	合計
2005	5,155	4,482	5,390	1,965	16,992
2006	8,056	7,074	3,757	948	19,835
2007	9,806	7,401	5,775	1,231	24,213

(予算執行期間 1 月～12 月)

表 2.1-2 西ヌサトゥンガラ州政府道路・橋梁建設維持管理予算 (百万ルピア)

年度	道路橋梁 建設費	道路橋梁 維持管理	道路橋梁 設計監理	一般管理 その他	合計
2005	20,449	13,703	1,338	75	35,565
2006	24,770	17,686	2,304	85	44,846
2007	21,665	24,345	*	**2,476	48,486

注 *：設計監理費は建設費に含まれる。

**：道路課の施設建設費を含む。

2.1.3 技術水準

道路・橋梁整備事業管理技術水準

公共事業省道路総局は、長年に亘り大小の道路・橋梁整備事業を多数実施しており、十分な実施体制や管理技術を有していると判断される。同局は、2004 年以降、3 件の類似した無償案件プロジェクトを実施したが、特段の問題なく実施されている。

現地建設業者の技術水準

「イ」国には、国内外の多数の建設業者がある。現地技術者および技能工の技術水準および人数についても特段の問題なく、本プロジェクトにおいても活用することができる。本プロジェクトの橋梁の一部は鋼桁形式が採用され、鋼桁は現地調達する計画であるが、インドネシアの製鉄所および橋梁メーカーは我が国の民間企業の技術支援を受けてきた経緯があり、品質は問題ない。ジャカルタには鋼橋メーカーが 10 社程度あり、製造能力は十分ある。その他、本プロジェクト施工に必要な資機材および施工スタッフは現地から調達できる。

維持管理の技術水準

西ヌサトゥンガラ州政府公共事業局は、道路・橋梁の清掃・点検・簡易補修等の日常維持管理は直営方式により、定期維持管理等の比較的大規模な補修工事は請負方式により

実施している。西ヌサトゥンガラ州政府公共事業局は、道路・橋梁維持管理のためのスタッフおよび機材を所有している。本プロジェクトで建設される施設の維持管理に特殊な技術は必要ないため、従来の維持管理体制で技術的な問題はない。

プロジェクト実施上の問題点

本プロジェクトは、本体工事の設計・施工を日本側が行うこと、現地業者については、労務提供を主体として日本人技術者の補助役として参画できることから、実施上の問題はないと判断される。

2.1.4 既存道路・橋梁

対象道路が位置するスンバワ島西部地域の道路網現況を図 2.1-4 に示す。調査対象橋梁が架かる道路は、スンバワ島の幹線道路であるリング道路の南部沿岸区間であるが、橋梁が整備されていないため対象区間で途絶している状態である。南リング道路は、2002 年には一旦全線開通されたものの、渡河施設がスピルウエー仮橋であったため、越流水深が大きい増水時には渡河できず、また、簡易な蛇籠スピルウエーで施工された場所は短期間の後に破壊・流失して渡河できない状態となっている。現在、ルニユック側の平地区間以外は、一般車両の通行は困難な状態である。このため、スンバワ島南部地域の東西方向の住民移動および物流はほとんどできない現状である。

本計画が実施された場合は、リング道路が全体として機能することになり、本プロジェクト実施による道路網整備効果は非常に大きい。また、対象区間の西側区間は我が国の無償資金協力（第 1 次事業）により 8 橋が建設中であるが、第 1 次事業の効果を十分に発現させるためにも本計画は重要である。

2.2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況

2.2.1 関連インフラ整備状況

(1) 港湾

隣接するロンボク島とスンバワ島の北西端に位置するタノ港を結ぶ定期フェリーが 24 時間、30 分運行で営業されている。タノ港は、旅客の受け入れ港となっている。ロンボク島からマルクに近いベネテ港まで直行するフェリーもあるが、これは島内で金・銅を採掘・精錬している民間企業ニューモンの専用フェリーで一般客は利用できない。また、スンバワブッサールには一般貨物船専用のパダス港がある。本プロジェクトの終点に近いルニユックには小さな漁港があるが、遠浅であるため、上陸用舟艇を用いないと資機材の陸揚げはできない。第 1 次事業では、サイト近くの砂浜に上陸用舟艇を接岸させ資機材を陸揚げした経緯がある。

(2) 空港

スンバワブッサールに空港があり、デンパサールおよびマタラム行きが週に 3 便運行されている。

(3) 電気

対象地域のうちルニユックには電気が供給されているが、その他の地区には電気が供給されていない。沿線の入植地では、戸別の太陽光発電が利用されている場合がある。

(4) 水 道

対象地域には、上水道は整備されておらず各集落にいくつか井戸が整備されている。入植地では灌漑・生活用水確保のため、風車による共同井戸が整備されている所もある。

(5) 通信

携帯電話が急速に普及している。しかし携帯電話の通話可能範囲はマルク、ルニユック等の人口が集中している地区やスンバワブッサール、タリワン等の地方都市周辺に限られている。

2.2.2 自然条件

(1) 気候

気 温

スンバワ島は熱帯性気候であり、年間を通じて気温の変化は少ない。11 月から 4 月が雨期で 5 月から 10 月が乾期となる。気温は、年間平均気温が 26.8 度、月平均最低気温が 19.9 度、月平均最高気温が 34.4 度である。

降雨量

年間総雨量は過去 10 年を平均して 1,300mm 程度である。海岸のすぐ近くが山岳部となっているので、降雨後は一気に河川水位が上昇する。気象観測所は、プロジェクトの終点のルニユックにある。

地 形

同島は火山活動とその後大陸造山運動による隆起によって形成され、表面に近い基岩は角礫凝灰岩、深層部は火山岩で構成されている。標高 1,000m 程度の山から四方に山麓が延び、集水面積の小さい川が流れ、河川勾配は比較的急である。海岸に近い部分は平坦であるが、内陸部は急斜面や深い谷が多く、カーブと上り下りの勾配の道路が続く。沿線は自然林が多く、水田は沿岸部の限られた部分のみで少なくココナツヤシ、バナナの耕作地とチークの植林が見られる。

地 質

調査対象地域の地質は大部分火山性物質で構成される。基盤層を構成するものは第三紀凝灰岩と同凝灰角礫岩で、大半は凝灰角礫岩が占める。これらは海成堆積岩である。ところによりこの基盤岩を岩脈が貫いている。これらの基盤岩層を凝灰角礫岩の風化帯が不整合に覆っている。風化層は、その厚さは 0～10m の範囲と思われるが、所により厚さも風化程度も異なる。山腹斜面は、山頂・山腹より崩落した岩塊や土砂（崖錐）ならびに道路切土の残土など（二次堆積物）に覆われていたり埋められていたりするところが多い。第四紀層は、崖錐のほかに段丘礫層・河床堆積物・大河川の周辺に展開する洪積/沖積平野堆積物（河川氾濫原堆積物）などが含まれる。調査地東部では、当該地域最大河川であるブラン・ベート、クリダ川（No. 35）・ルワイ川（No. 34）などが形成した氾濫原が広く展開し、現河川は、氾濫原堆積物を U 字谷状に開析して流路を定めたものである。また、東部の海岸近傍は、海進・海退の繰り返しによって形成された珊瑚礁石灰岩と氾濫原堆積物の互層が、不整合に基盤岩の凝灰角礫岩を覆っている。東部（No. 33 以東）においては凝灰角礫岩基盤岩の深度が概して大きく露頭は殆ど見られない。

(2) 水文・水理

サイト調査において、周辺住民への聞き取りによる既往最高洪水水位を調査した。また、水理解析により 50 年確率の洪水水位を求めた。設計高水位は両者を比較し、大きい値を採用した。水理解析は、西ヌサトゥガラ州橋梁建設計画（第 1 次）の基本設計調査時にサイト最寄りのルニュック気象観測所から入手した降雨データを基に、2005～2007 年のデータを加えて、同じく対数確立紙を用いる方法によって得られた 50 年確率雨量 215.5（mm/日）を用いて水理解析を行った。計算高水位および聞き取り高水位を表 2.2-1 に示す。

表 2.2-1 水理・水文調査結果一覧

水理解析結果														
水文データ：50年確率雨量＝215.5mm/日					土研式			物部式						
橋梁番号	河川名	流域面積 A (km2)	流路長 L (km)	橋梁 標高 (m)	源流 標高 (m)	標高差 H (m)	勾配	洪水到達 時間	降雨強度 (mm/h) r	流出 係数	ピーク流量 Q (m3/s)	開取り水位 標高 (m)	計算水位 標高 (m)	採用水位 標高 (m)
1	Air Keruh 1	3.26	3.5	125	657	532	0.152	0.98	75.87	0.7	48.03	126.19	126.11	126.19
2	Air Keruh 2	0.93	2.2	288	657	369	0.168	0.68	96.42	0.7	17.44	296.22	296.30	296.30
3	Negene 1	31.38	12.9	142	853	711	0.055	3.47	32.58	0.7	198.78	169.52	170.48	170.48
8	Tatar Loka	188.20	23.0	10	920	910	0.040	8.54	17.88	0.7	654.36	25.32	25.60	25.60
9	Tatar Bodo	0.18	0.5	65	210	145	0.290	0.20	218.75	0.7	7.65	34.44	33.93	34.44
10	Labihe 1	1.77	2.1	80	389	309	0.147	0.69	95.57	0.7	32.85	45.80	45.57	45.80
11	Labihe 2	0.38	1.0	75	400	325	0.325	0.31	162.56	0.7	12.15	66.79	67.18	67.18
12	Labihe 3	0.20	0.9	75	319	244	0.271	0.31	163.68	0.7	6.32	12.77	12.22	12.77
13	Mone 1	7.81	10.6	20	535	515	0.049	3.16	34.67	0.7	52.68	20.54	20.33	20.54
16	Telonang 1	43.66	16.5	8	912	904	0.055	4.13	29.00	0.7	246.21	7.53	6.95	7.53
19	Sepang	39.91	23.5	12	912	900	0.038	6.00	22.62	0.7	175.52	23.00	22.84	23.00
20	Bontong	2.73	2.7	60	405	345	0.128	0.87	82.24	0.7	43.64	83.80	83.71	83.80
22	Blengkong	12.06	8.9	25	783	758	0.085	2.30	42.88	0.7	100.57	83.72	83.80	83.80
23	Tebil	2.00	2.5	85	460	375	0.150	0.78	88.50	0.7	34.47	44.90	45.00	45.00
27	Lamar	33.63	14.0	5	900	895	0.064	3.49	32.46	0.7	212.26	23.00	22.63	23.00
29	Liang Bagik	11.31	7.0	10	500	490	0.070	2.08	45.82	0.7	100.75	25.60	25.60	25.60
30	Petaian 1	0.07	0.4	25	50	25	0.071	0.29	169.68	0.7	4.00	2.31	4.00	215.50
32	Petaian 3	4.68	6.5	5	574	569	0.088	1.83	49.97	0.7	3.50	3.25	3.50	215.50
33	Molong	12.73	9.7	5	616	611	0.063	2.71	38.39	0.7	95.00	14.24	14.30	14.30
34	Emang	51.67	22.5	5	903	898	0.040	5.78	23.20	0.7	233.06	21.50	21.02	21.50
35	Kalbir	37.47	14.4	5	700	695	0.048	3.93	30.00	0.7	218.59	18.47	18.70	18.70

(3) 自然条件調査

地形測量

調査対象橋梁サイトの地形測量を行なった。測量項目は次のとおりである。

- ・ 基準点測量（トラバース測量・水準測量）：コンクリート杭（BM）の新設、各々の対象橋梁に3点
- ・ 平面・地形測量：橋梁と取付道路部前後各々80m延長、幅 50m
- ・ 道路中心線測量：橋梁部と取付道路部前後各々80m延長、設置間隔 20m
- ・ 道路中心線上の縦断測量：同上
- ・ 道路中心線に対しての横断測量：横断間隔 20m、幅 50m平均
- ・ 河川縦断測量：橋梁から上流へ 300m、下流へ 100m
- ・ 河川横断測量：上下流 2 断面 25m間隔

地形測量成果品

- ・ 基準点成果表（座標、標高）
- ・ 基準点 BM 点の記および写真
- ・ 地形図：縮尺 1/500 1 m間隔等高線図
- ・ 道路縦断図：縮尺 H= 1/500 V=1/100
- ・ 道路横断図：縮尺 1/100
- ・ 河川縦断図：縮尺 H= 1/500 V=1/100
- ・ 河川横断図：縮尺 1/200
- ・ 上記の電子データ

地質調査

橋梁の基礎工計画・設計に必要な地質調査を実施した。

各橋の下部工位置でボーリングを実施した。

ボーリング調査では、1 m毎に標準貫入試験およびサンプリングを行った。また、サンプル試料については、各土層毎に以下の室内試験を実施した。

- ・ 比重試験
- ・ 含水量試験
- ・ ふるい分け試験
- ・ 塑性・液性限界試験
- ・ 一軸圧縮試験（粘性土のみ）

2.2.3 入植移住状況および計画

対象道路沿線には入植地が3ヶ所ある。入植地位置を前出の図2.1-4に示す。今後、更に3ヶ所の入植地建設の計画がある。入植世帯数および人口を表2.2-2に示す。これら入植者が定着し発展してゆくためには、生活必需品や生産物の運搬のための道路建設が不可欠であり、今後の移住計画が実現するためには本計画が実施されることにより道路網が整備されることが重要である。

表2.2-2 入植移住状況および計画 (2008年5月)

所在地	入植地名	入植世帯(入植人口)	入植年
西スンパワ県	Telonang	258 (1,392人)	2006
	Tong II SP2	373 (1,492人)	2009(計画)
スンパワ県	Bontong	174 (829人)	2006
	Batu Nampar	200 (800人)	2010(計画)
	Sampargol	300 (860人)	2006
	Lamar	210 (840人)	2008-2009(計画)
	合 計	1515 (6213人)	

出所：BAPPEDA, NTB

2.2.4 交通状況

2008年5月28日～6月5日、対象道路および関連道路において交通量調査を行った。交通量調査位置を図2.2-1に示す。

交通量調査結果を資料10に示す。交通量調査結果の集計(乗用車換算日交通量)を表2.2-3に示す。



図2.2-1 交通量調査位置図

表 2. 2-3 交通量調査結果

調査地点	日交通量（両方向）
①	1, 126
②	270
③	8
④	3
⑤	45
⑥	117
⑦	184

概略将来交通量推定方法

以下に示す方法により将来交通量を概略推定した。

- ① 対象地域の近隣で道路が整備されている地域の人口と耕地面積（地形図上で推定）と交通量の関係を求めた。（現在交通量＝人口 x A + 耕地面積 x B）
- ② 将来、対象道路区間を利用する地域の人口と耕地面積に上記係数を乗じて交通量を推定した。
- ③ 将来人口は人口増加率（1. 7%）および入植計画を基に推定し、将来耕地面積は入植に伴う耕地の拡大可能性を地形図上で推定した。

人口と耕地面積と交通量の関係（現在交通量＝人口 x A + 耕地面積 x B）

近隣地域の道路が整備されている次の 2 地点をサンプルに相関係数 A= 14. 0449, B=-1. 36657 を求めた。

道路が整備されている地域	交通量	地域内人口 (x100)	地域内耕地面積 (km2)
Tongo	270 ②	21. 17	20. 0
Emang	117 ⑥	9. 79	15. 0

将来交通量の推定

対象道路開通時および開通より 20 年後の推定交通量を表 2. 2-4 および 5 に示す。なお、予定されている入植計画が実現する場合と実現しない場合の交通量を推定した。当該道路区間に依存する人口および耕地面積の推定データを資料 10 に示す。

表 2. 2-4 推定交通量 (2013 年 : 道路開通直後)

区 間	利用地域人口 (x100)		利用地域耕地面積 (km ²)		交通量 (台/日)	
	入植なし	入植あり	入植なし	入植あり	入植なし	入植あり
BR-1 ~ BR13	10. 41	16. 44	4. 80	7. 2	140	221
BR-16 ~ BR19	15. 70	24. 65	7. 20	10. 8	211	331
BR-20 ~ BR-23	31. 29	48. 24	17. 20	23. 8	416	645
BR-27 ~ BR-33	51. 78	77. 13	33. 20	43. 8	682	1, 023
BR-34 ~ BR-35	74. 66	100. 01	46. 20	56. 8	985	1, 327

表 2. 2-5 推定交通量 (2033 年 : 道路開通より 20 年後)

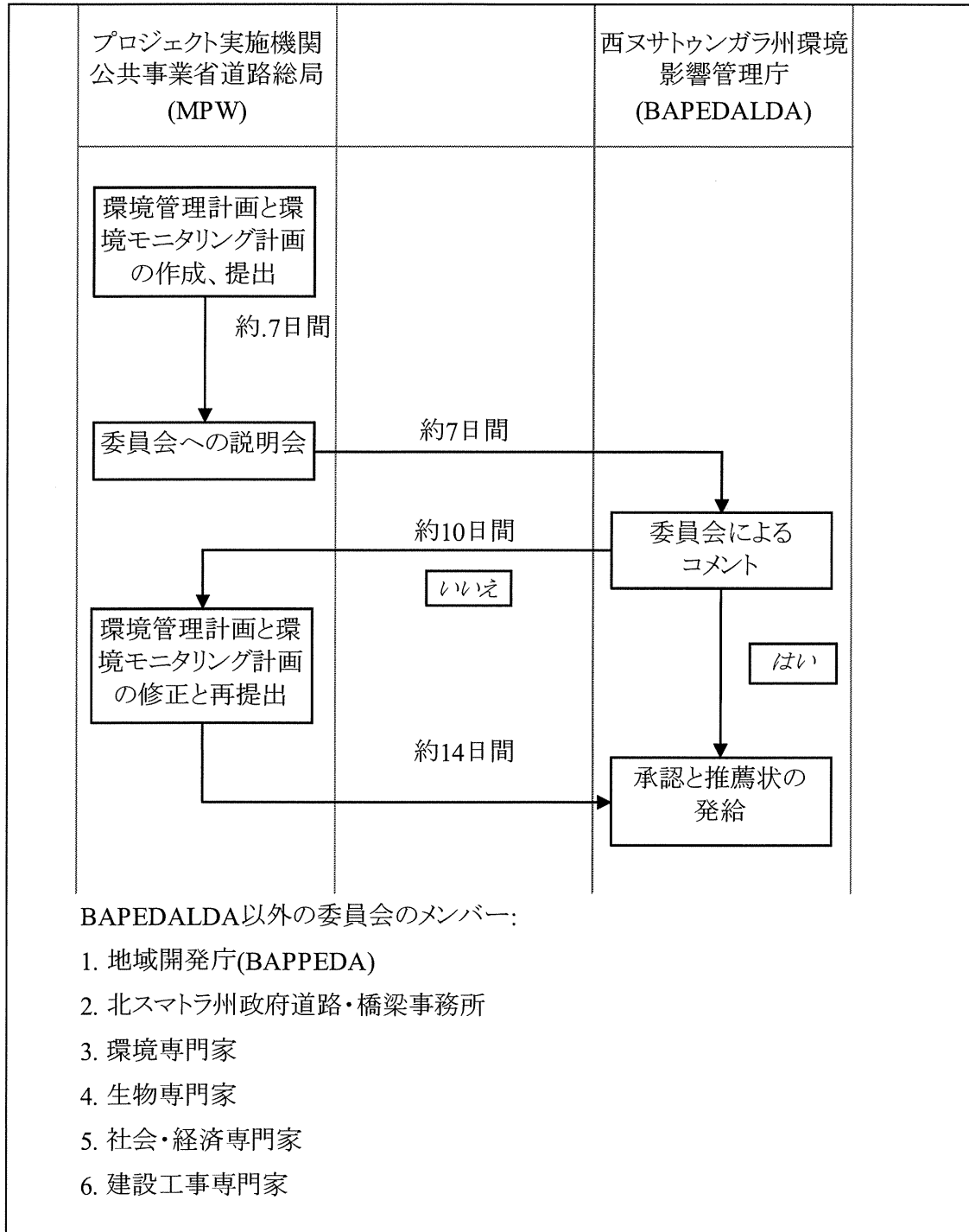
区 間	利用地域人口 (x100)		利用地域耕地面積 (km ²)		交通量 (台/日)	
	入植なし	入植あり	入植なし	入植あり	入植なし	入植あり
BR-1 ~ BR13	14. 65	23. 01	8. 00	12. 0	195	307
BR-16 ~ BR19	21. 98	34. 52	12. 00	18. 0	292	460
BR-20 ~ BR-23	43. 80	67. 53	27. 00	42. 0	578	891
BR-27 ~ BR-33	72. 49	107. 98	54. 00	77. 0	944	1, 411
BR-34 ~ BR-35	104. 52	140. 01	69. 00	92. 0	1, 374	1, 841

2. 2. 5 環境社会配慮

(1) 環境影響評価制度

本プロジェクトに実施に対して、西ヌサトゥンガラ州環境管理庁 (BAPEDALDA) から、環境管理計画 (UKL) / 環境モニタリング計画 (UPL) の提出が求められた。UKL / UPL の手続きの流れを表 2. 2-6 に示す。

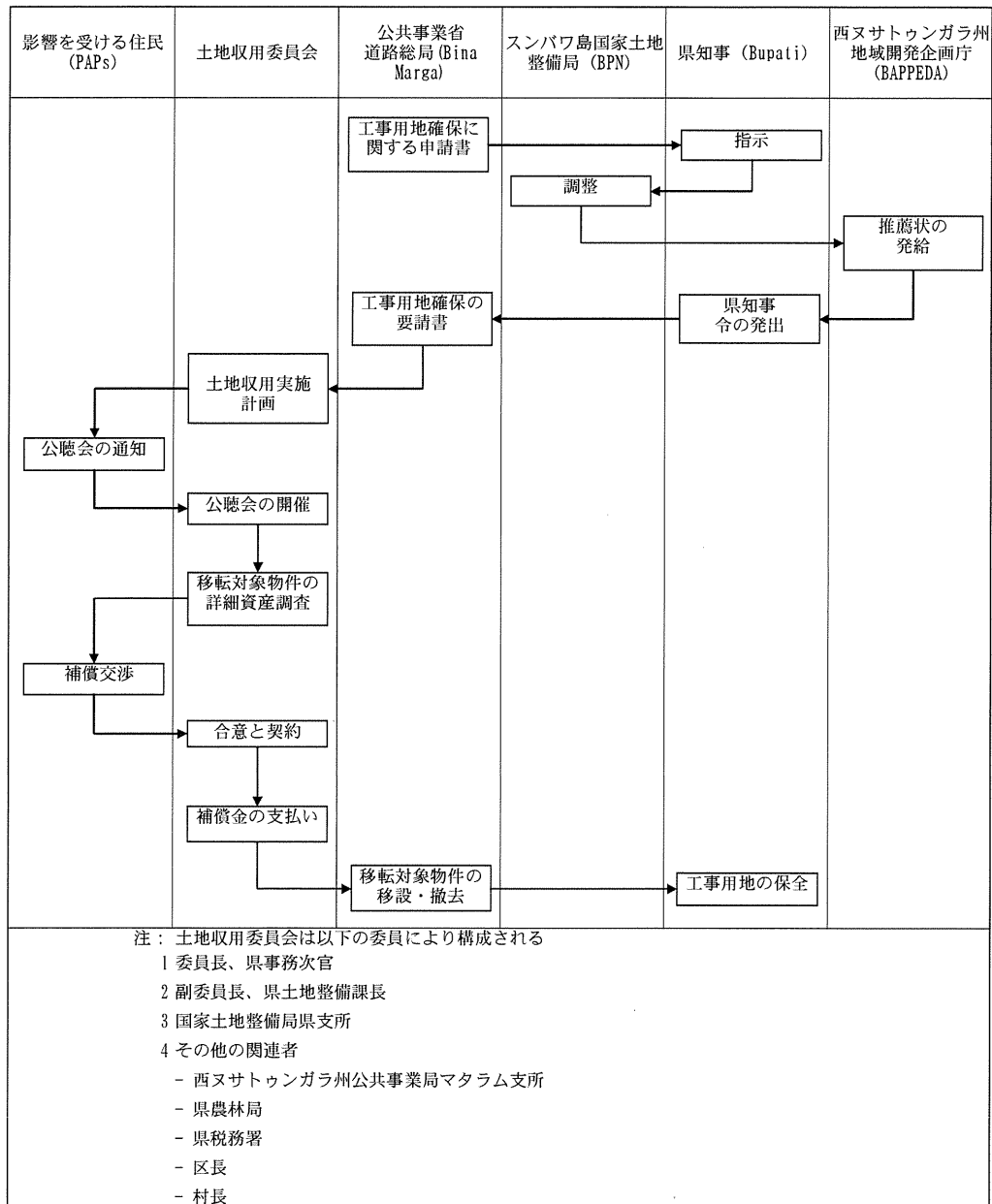
表 2. 2-6 UKL/UPL 手続きの流れ



(2) 用地取得に係る関連法制度

「イ」国においては、1993年5月に発布された大統領令第55号で用地取得手続きと補償に関する基本事項が定められ、1994年に発布された実施規則において用地取得手続き、公聴会、補償額の決定、異議申し立てに関する詳細が示されている。西ヌサトゥンガラ州法1995年第15号道路建設法に規定してある州道69号線の道路用地幅（ROW）は、現道の中心から左右にそれぞれ7.5mである。ROWに関してはその規定が厳格に実施されていない場合もあり、ROW内に20年以上占有している居住者に政府は土地の所有権を認め、工事によって影響を受ける場合は補償の対象とされている。ただし、20年以下の不法占有者に対しては、家屋、樹木、井戸等の物件への補償は実施されるが土地に対する補償は行われない。「イ」国の土地収用手続きを表2.2-7に示す。

表 2.2-7 用地取得手続き



(3) 特別な配慮を必要とする自然環境地区

本プロジェクトの始点から 23km 区間は樹種が制限されて林業が可能な森林準生産地帯である。それ以後の区間はその他の用途地域である。保全林は州道から北側に入った山岳部に位置しており、本計画による影響を受けない。また、野生動物保護区の指定を受けている Capedauh は対象道路起点より約 20km 西にあり、本計画による影響を受けない

(4) 追加された対象橋梁の IEE 調査結果

対象橋梁の初期環境影響調査（IEE 調査）は予備調査において実施された。本調査において追加された 4 橋について IEE 調査を実施した。追加された 4 橋の工事中および供用時において、環境社会に対して著しい影響は想定されないが、工事期間中の濁水発生により影響を及ぼす可能性があり、対策が求められている。調査結果を資料 7 に示す。

第3章 プロジェクト内容

3.1 プロジェクトの概要

3.1.1 上位目標とプロジェクト目標

(1) 上位目標

「イ」国の国家開発計画（2004-2009）における開発政策として「ジャワ島とその他の地域、インドネシア西部地域と東部地域、都市と村落間の開発格差の解消」が挙げられている。この政策実現のため、これら地域でのインフラ整備が必要とされている。また、公共事業省の道路部門の政策として以下の開発戦略が掲げられている。

- ・ 地域格差解消のための地方の経済活動を支えるインフラ整備の推進
- ・ 孤立地域、遠隔地への道路建設
- ・ 州政府への道路・橋梁の供給
- ・ 過密化地域から未開発地域への移住政策

(2) プロジェクトの目標

本プロジェクトの主要な目標は以下のとおりである。

- ・ スンバワ島南リング道路が接続されることによる効率的な道路網の完成
- ・ スンバワ島南部地域への安全で効率的な交通手段の提供
- ・ 交通インフラ整備による入植移住政策への支援

3.1.2 プロジェクト概要

本プロジェクトは、対象道路であるスンバワ島南リング道路のトンゴロカ〜ルニユック区間（約 60km）にある 15 橋を建設する計画である。対象橋梁の 15 橋は、現地調査結果を基に優先度が検討され協力対象に選定された、比較的建設難易度が高く、必要性・効果が大きい 15 橋である。橋梁リストを表 3.1-1 に示す。

なお、対象道路の道路部分および本プロジェクト対象に含まれなかった比較的小規模の橋梁およびカルバートは「イ」国側により施工実施される。

表 3. 1-1 橋梁リスト

渡河地点番号	橋梁名称	当初要請橋梁	予備調査選定橋梁	基本設計調査対象橋梁	協力対象橋梁
		概略橋長 (m)	概略橋長 (m)	概略橋長 (m)	概略橋長 (m)
BR-1	Air Keruh I	30	30	20	20
BR-2	Air Keruh II	30	30	20	20
BR-3	Negene I	25	30	35	35
BR-4	Negene II	-	-	-	-
BR-5	Tatar I	100	-	-	-
BR-6	Tatar II	-	-	-	-
BR-7	Tatar III	-	-	-	-
BR-8	Tatar Loka	60	50	55	55
BR-9	Tatar Bodo	25	25	12	-
BR-10	Labihe I	20	15 (ボックスカルバート)	16	-
BR-11	Labihe II	20	20	10	-
BR-12	Labihe III	20	25	10	-
BR-13	Mone I	20	-	20	20
BR-14	Mone II	-	-	-	-
BR-15	Mone III	-	-	-	-
BR-16	Telonang I	30	30	50	50
BR-17	Telonang II	-	-	-	-
BR-18	Telonang III	-	-	-	-
BR-19	Sepang	40	35	40	40
BR-20	Bontong	20	20	20	20
BR-21	Bon Jati	-	-	-	-
BR-22	Blengkong	20	-	20	20
BR-23	Tebil	20	20	17	-
BR-24	Momil I	-	-	-	-
BR-25	Momil II	30	-	-	-
BR-26	Krikrit	-	-	-	-
BR-27	Lamar	40	40	55	55
BR-28	Aikmad	-	-	-	-
BR-29	Liang Bagik	20	20	20	20
BR-30	Petai I	-	20	8	-
BR-31	Petai II	-	-	-	-
BR-32	Petai III	20	-	20	20
BR-33	Molong	-	-	20	20
BR-34	Emang	30	30	45	45
BR-35	Kalbir	20	20	25	25
合 計		21橋	16橋+1ボックスカルバート	21橋	15橋
		640m	460m	538m	465m

3. 2 協力対象事業の基本設計

3. 2. 1 設計方針

3. 2. 1. 1 協力対象範囲

計画対象に選定された 15 橋を対象に基本設計を行う。本プロジェクトの工事範囲には以下の付帯工事を含む。

- ・ 橋梁本体の建設
- ・ 取付道路（新橋が現道に擦り付くために必要な区間）
- ・ 橋台防護工、護岸工、洗掘防止工（本橋防護に必要な範囲）
- ・ 仮設迂回路の設置（本プロジェクト工事のために必要な場合）

3.2.1.2 設計の基本方針

(1) 自然条件に対する方針

地形、地質、河川条件等のサイト状況調査に基づき橋梁計画・設計を行う。設計高水位の検討にあたっては、聞き取りにより既往最高水位と水文・水理解析による 50 年確率の高水位とを比較し高い方を設計高水位とする。地震荷重は、公共事業省道路総局の橋梁耐震設計指針に示されている地域別 500 年確率のピーク加速度を採用する。対象橋梁のうち汽水域にある橋梁 (BR-32, BR-33) は海水飛沫の飛散を考慮し、鉄筋コンクリートのかぶりを大きくする等の対策を講ずる。

(2) 社会経済条件に対する方針

対象道路の将来の交通量および交通荷重を考慮して、橋梁幅員および設計荷重を決定する。取付道路の幅員構成、舗装構造厚および幾何構造基準は、現地側が実施している道路改修基準に合わせるが、これが交通条件等に対して適切であるか確認する。

(3) 建設事情／調達事情に対する方針

現地材料や現地製品を最大利用する計画とする。品質、コスト、調達信頼性等を考慮して材料を選定する。材料、機械は運搬条件を考慮して、安全確実に搬入できるサイズ・重量等の仕様を選定する。

(4) 運営・維持管理に対する方針

対象橋梁の完成後は州政府に移管され維持管理されることになる。地方であることと、交通量が比較的少ないため、十分に維持管理されない可能性を考慮し、できるだけメンテナンスフリーの橋梁構造を計画する。

(5) 施設のグレード設定に係る方針

橋梁および道路の設計規格・基準は、基本的に「イ」国公共事業省が定める設計基準の州道に該当する値を採用する。ただし、我が国や米国の基準に照合しそれが国際的な基準とかけ離れたものとなっていないか確認する。第 1 次事業および「イ」国側による工事の仕様も参照する。

(6) 施工方法に係る方針

サイトが遠隔地であること、現在の地形・道路状態が厳しいこと等を考慮し、工事が安全かつ円滑に実施される工法および資機材を使用する工法を計画する。品質保証に必要な品質管理試験等を明記する。工事が常に周辺住民および工事従事者の安全並びに環境への配慮を行いながら実施されるよう施工計画を立案する。

(7) コスト縮減に寄与する設計方針

施設の基本設計にあたっては、必要な機能および耐久性等を確保できる範囲で、プロジェクトコストの縮減を図る。主な事項は次のとおりである。

- ・材料および工法はコストを比較して選定する。
- ・廉価な現地資機材を活用する。
- ・現在および将来の交通量、交通荷重に見合う橋梁幅員、設計荷重とする。
- ・護岸工、擁壁、側溝等は経済的な現地材料を利用した構造とする。
- ・安全・耐久性を確保した上で、経済的な設計方法を採用する。
- ・適切な設計基準値を採用する。

3.2.1.3 環境社会配慮に対する方針

(1) 環境社会配慮の基本方針

本プロジェクトは既存道路に橋梁を建設するものであり、プロジェクトの実施によって、自然環境および社会環境を改変するものではないが、計画・設計および施工にあたっては次の点に留意して、環境社会への影響を最小限に抑える。

- ・定められた環境法令に則り手続きを行い工事許認可を取得する。
- ・環境管理計画書 (UKL) / 環境モニタリング計画 (UPL) を遵守して実施する。
- ・できるだけ土地収用や住民移転を避ける架橋位置とする。
- ・ユーティリティーや障害物の移設を最小とする。
- ・仮設迂回路を設置する等、工事による交通への影響を最小にする。

(2) 環境許可証の取得

西ヌサトンガラ州環境影響管理庁 (BAPEDALDA) との協議の結果、本プロジェクトは環境管理計画書 (UKL) / 環境モニタリング計画書 (UPL) の提出が求められた。UKL/UPL は、公共事業省道路総局により作成され BAPEDALDA に提出された。BAPEDALDA は審査委員会を開催し、提出された UKL/UPL に対して審査を行い、Recommendation を発行した。Recommendation には、提出された UKL/UPL の内容の承認と提案された環境管理計画の実施およびモニタリングの義務が明記されている。Recommendation を資料 8 に示す。

公共事業省道路総局は、本プロジェクト実施において、UKL/UPL および Recommendation に示された事項が遵守されるよう管理するとともに、指定された時期にモニタリング報告書を BAPEDALDA 等の関係機関へ提出しなければならない。UKL/UPL の主な内容を、節 3.2.4.2 施工上の留意事項の表 3.2-9 に示す。

(3) 用地取得

2度にわたり住民説明会を実施した。1度目は、2008年6月、すべての対象橋梁サイトで行った。その結果、プロジェクト実施に対して同意を確認した。2度目は2008年10月26日、用地取得が発生する5サイトで行った。その結果、地権者から用地取得の合意が得られた。今後は、本プロジェクト実施のE/N署名を受けて工事開始までに、第2章2.2.5に示す用地取得手続きにしたがい用地取得が実施される。本プロジェクト実施に必要な用地取得を表3.2-1に示す。上記住民説明会（公聴会・ステークホルダーミーティング）の議事録を資料9に示す。なお、移転が必要な家屋はない。仮設迂回路計画を資料11に示す。

表 3.2-1 本プロジェクト実施に必要な用地取得

橋 梁	土地収用面積 (m ²)	仮設迂回路用借地 (m ²)
BR-29 Liang Bagik	400	0
BR-32 Petain III	1,080	0
BR-33 Molong	1,500	0
BR-34 Emang	300	350
BR-35 Kalbir	1,250	950

(4) 環境社会配慮対策

予備調査において、本プロジェクト実施により環境への負の影響を及ぼす可能性があると考えられた環境項目とその対応策を表3.2-2に示す。

表 3.2-2 環境への負の影響と対応策

環境項目 (影響を受ける期間)	環境影響の内容	対応策/緩和策	モニタリング		
			工事前	工事中	供用後
用地取得 (長期間)	プロジェクトの実施に伴い、土地収用が必要となる。	基本計画を策定するに当たり、道路線形・土地利用状況を把握し、必要最小限の収容面積とする。 工事中の迂回路に必要な部分は借地して工事が完了した後は原状復旧とする。	取得手続きの確認。 取得範囲の確認。	—	借地の整地状況の確認。
大気汚染 (短期間)	工事中に使用する建設機械によって発生する排気ガス、および粉塵によって大気質を汚染する可能性がある。	機械は日常点検と定期点検によって常に良好な状態に保つ。	機械調達計画の確認。	機械の稼働による排気ガス、粉塵の状況の確認。	—
水質汚染 (短期間)	橋梁下部工の掘削工事に伴う河川水の汚濁。 コンクリート工事器械、用具の清掃水の河川への流入。	山留工、土堰堤工、沈殿池等により濁水の流出を防止する。 生コン車のミキサの清掃は川から離れた場所で行う。 コンクリート打設に使用した器具の清掃に専用の洗い場を設置し、洗い水の川への流出を防止する。	施工計画（仮設工）の確認。 設備計画の確認。	施工状況の確認。 水質状況の確認。	—
騒音・振動 (短期間)	建設機械が発生させる騒音・振動によって、周辺住民の生活環境に影響を与える可能性がある。	夜間作業は禁止する。 機械は日常点検と定期点検によって常に良好な状態に保つ。	施工計画の確認。	施工実施状況の確認。	—
地域のライフスタイルへの影響 (短期間)	島外から赴任する建設工事従事者により、地域のライフスタイルおよび倫理への影響が懸念される。	建設作業員は、島内で調達できない特殊作業員を除き島内で雇用する。 定期的に安全衛生協議会、安全大会を開催して建設従事者のモラル向上を図る。	労務調達方針の確認。 セミナー計画の確認。	実施状況の確認。	—
ジェンダー、子供の権利 (短期間)	建設工事によって河川、河口で骨材採取に従事する女性と子供の労働時間が増加することが懸念される。	骨材の採掘、積込みには重機を配備して人力への負荷を軽減させる。	材料調達等の方針を確認。	実施状況の確認。	—

3.2.2 基本計画

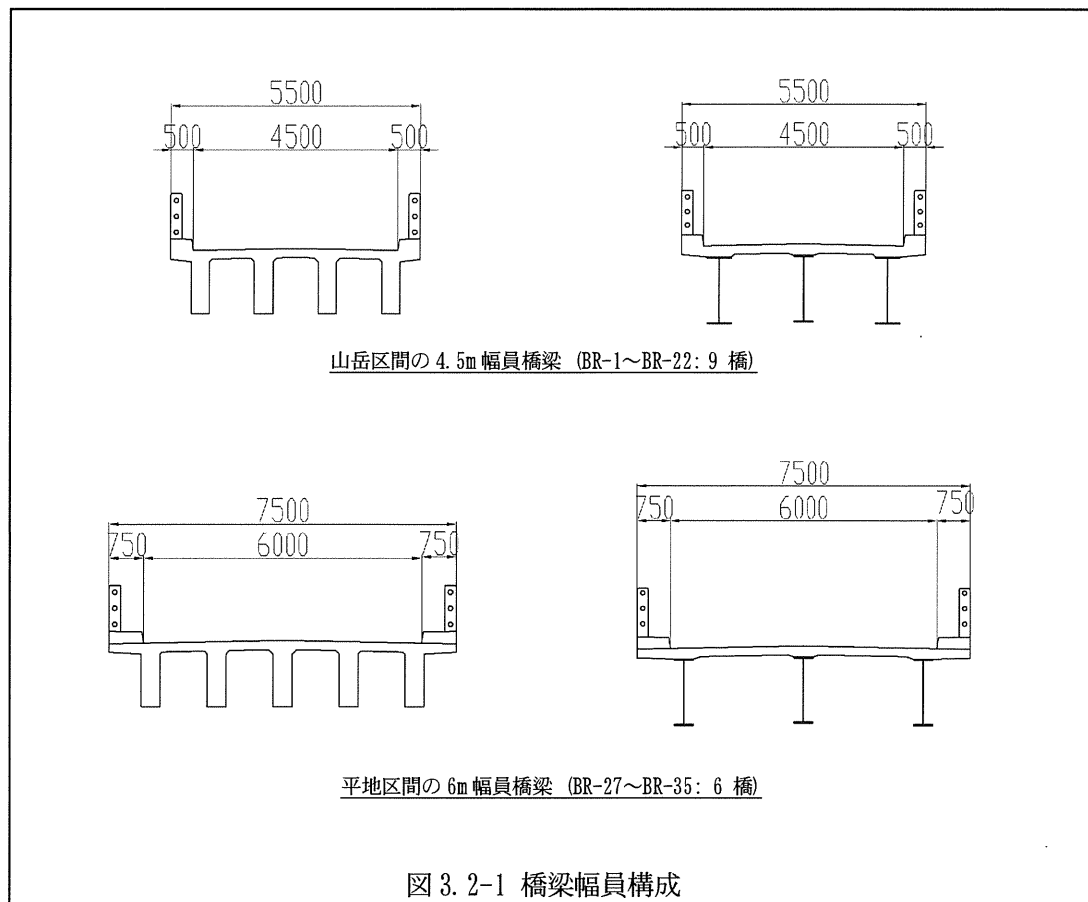
3.2.2.1 設計条件

(1) 設計基準

「イ」国公共事業省道路総局は、オーストラリア、米国、日本等の道路・橋梁設計基準を基に、独自の設計基準を体系的に制定しているため、本プロジェクトの計画・設計には基本的にこれを適用する。補完的に AASHTO（米国）および日本道路協会の基準を適用する。

(2) 橋梁幅員の検討

橋梁幅員は交通量および設計基準に基づき検討する。「イ」国の州道に架かる橋梁の標準幅員は 6.0m である。しかし、対象橋梁の山岳区間（BR-1～BR-22）は交通量が少なく、地形が急峻で通行速度が遅いため、県道並の 4.5m とする。橋梁幅員構成を図 3.2-1 に示す。



将来交通量と4.5m幅員橋梁の交通容量

交通量調査結果に基づき推定した対象橋梁の20年後の概略交通量(乗用車換算両方向交通量)を表3.2-3に示す。日本道路協会刊の「道路の交通容量」によると4.5m幅員の1車線道路の交通容量は300台/時程度(日交通量に換算すると1500台/日程度)である。このことから、山岳区間の橋梁(BR-1～BR-23)は1車線幅員(4.5m)としてもボトルネックとはならない。また、対象道路の山岳区間には勾配が15%以上の急な坂や半径が15m以下の急カーブが多く走行速度は30km/時程度以下であるため、橋梁区間の側方余裕が小さいことが特段の走行障害とはならないと考えられる。

表 3.2-3 20年後推定交通量(入植移住が予定どおり実施された場合)

区 間	交通量(台/日)
BR-1 ～ BR13	300
BR-16 ～ BR19	500
BR-20 ～ BR-23	1000
BR-27 ～ BR-33	1,500
BR-34 ～ BR-35	2,000

なお、将来、4.5m幅員橋梁を6.0m幅員に拡幅することが必要になった場合は、「イ」国側により拡幅されることとした。ただし、基礎工(杭基礎およびフーチング)の拡幅は特別な技術とコストを必要とし、「イ」側での対応が難しいと考えられることから本プロジェクトで拡幅に対応した幅で施工することとした。

(3) 設計条件

設計条件

- ・設計荷重：インドネシア公共事業省橋梁設計基準に示されている荷重を適用する。
- ・温度変化：+/-15℃(15 - 45℃)
- ・地震荷重：設計震度 = 0.18(「イ」国設計震度マップのゾーン3)

材料仕様

コンクリート設計基準強度：

- ・床版、RC主桁 30 Mpa
- ・橋梁下部工 30 Mpa
- ・水中コンクリート 24 Mpa
- ・貧配合コンクリート 18 Mpa

鋼板：

- ・主桁、添接板 JIS G 3106-SM490Y
- ・横構、補剛材 JIS G 3101-SM400

- ・その他 の部材 JIS G 3101-SS400

鋼 材：

- ・鉄 筋 SD 40 (降伏点 390 N/mm²)
- ・高力ボルト JIS B 1186 F8T (亜鉛メッキ)
- ・鋼管杭 JIS A 525 SKK400

高 欄

- ・RC ポストと亜鉛メッキ鋼管レールの簡易な構造
- ・歩道面からのレール高 1.0m (歩道がない場合は地覆から 75cm)

設計高水位および桁下余裕高

- ・聞き取り調査による既往最高洪水位と 50 年確率の水理解析高水位を比較して、大きい値を設計高水位とする。
- 桁下余裕高：1.0m (流木がない場合)、1.5m (流木がある場合)

橋面舗装

橋面に 3 cm 厚のマカダム瀝青舗装を敷設する。

取付道路の幾何構造基準

対象橋梁の取付道路の幾何構造基準を表 3. 2-4 に示す。

表 3. 2-4 取付道路の幾何構造基準

	平地区間	丘陵地区間	山岳区間
車道幅員 (m)	4.5	4.5	4.5
路肩幅員 (m)	1.5 x 2	1.5 x 2	1.0 x 2
設計速度 (km/hr)	30	20	—
最小平面曲線半径 (m)	30	20	15
最大縦断勾配 (%)	10	10 (12)	10 (12)
最小縦断曲線半径 (m)	250	100	100
最小縦断曲線長 (m)	25	20	20

注) 1. () は地形上等の理由によりやむを得ない場合に適用できる。

取付道路の標準横断面図

取付道路の構造は、「イ」側が実施している対象道路の改修工事と同じとする。取付道路の標準横断面図を図 3. 2-2 に示す。取付道路の急勾配 (5 % 程度以上) 区間と橋台から 20m 程度以

内はマカダム舗装（5 cm 厚）を敷設する。

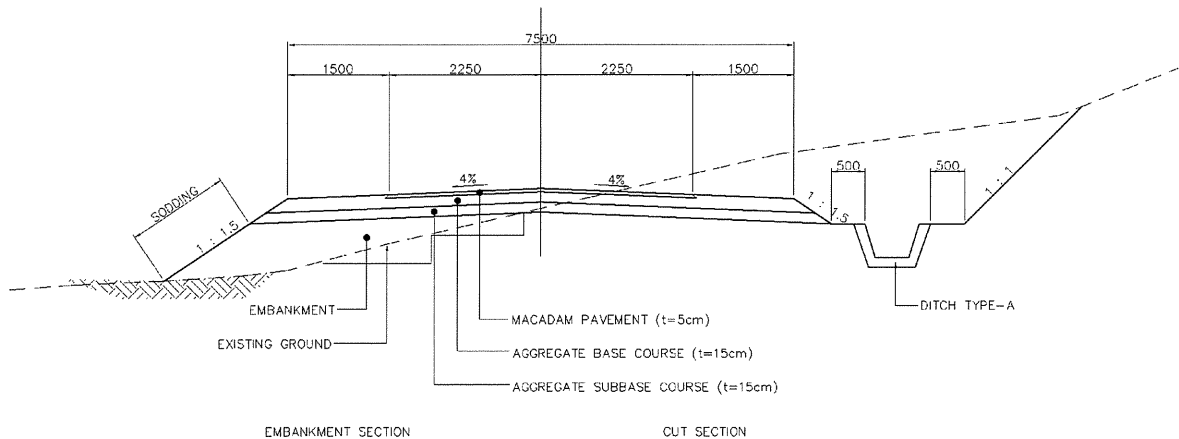


図 3.2-2 取付道路の標準横断面図

3.2.2.2 橋梁構造の検討

(1) 上部工形式の選定

短径間橋梁の上部工形式

支間長が 20m 程度以下の橋梁は、鉄筋コンクリート（RC）桁形式とする。RC 桁は簡便な資機材により施工できるため最も施工が容易で経済的である。ただし、河川水深が深い、施工中に洪水の可能性がある、川床が軟弱地盤である等の理由で支保工が設置できない場合は適用しない。

長径間橋梁の上部工形式

支間長が 20m 程度以上の橋梁形式として、鋼鈑桁形式かプレストレストコンクリート（PC）桁形式が考えられる。両形式の比較を表 3.2-5 に示す。

同表に示すように、鋼鈑桁形式が施工性において大きく優れ、コスト、維持管理の点でも遜色がないため、本プロジェクトの長径間橋梁はすべて鋼鈑桁とする。

(2) 基礎工形式の選定

小規模河川に架かる橋梁ヶ所では、全体的に、支持地盤が地表から数メートルと浅いため直接基礎が適用できる。比較的大きな河川は、支持層が深い（地表から 5～15m 程度）杭基礎が必要である。本プロジェクトサイト地質の特徴として、支持層を覆っている堆積土の表面には 2～3m 厚の玉石層がある場合が多いため、確実に玉石層を貫入できる杭種を選定する必要がある。杭基礎形式の比較を表 3.2-6 に示す。同表に示すように、本プロジェクトのサイト条件に対しては鋼管杭が最も適している。

(3) メンテナンスフリー構造

提案する主なメンテナンスフリー構造は次のとおりである。

- ・ 定期的な維持管理が必要な伸縮装置および支承を省略したインテグラル形式／ポータルラーメン形式とする。なお、この形式は耐震性にも優れた構造である。
- ・ 鋼桁は塗装仕様でなく耐久的な溶融亜鉛メッキ仕様とする。
- ・ 橋面にゴミが溜まり排水口が詰まる対策として、橋面には縦断勾配を付ける。
- ・ 橋台周りには洗掘／浸食防止工を設置する。護岸工は洗掘や浸食による地盤変形に追従できる円筒蛇籠を使用する。

(4) コスト縮減

主なコスト縮減の方策は次のとおりである。

- ・ インテグラル形式／ポータルラーメン形式を適用する。これにより、伸縮装置、支承、フーチングの省略、主桁および下部工部材断面の縮小、および杭本数を少なくすることができる。
- ・ 山岳区間の橋梁は、交通量および走行速度が小さいため 4.5m 幅員に減じる。
- ・ 取付道路が盛土になる場合は、橋梁に縦断曲線を付ける（太鼓橋とする）。これにより盛土量、道路延長を小さくできる。
- ・ 支間長の大きな橋梁の上部工形式は、PC 桁より全体コストが小さい鋼鈑桁（インドネシア製造）を採用する。
- ・ 取付道路の転落防止工として、ガードレールの代わりに、より簡易なガイドポストを設置する。
- ・ 高欄は簡素な構造とする。

表 3. 2-5 鋼鈑桁形式と PC 桁形式の比較

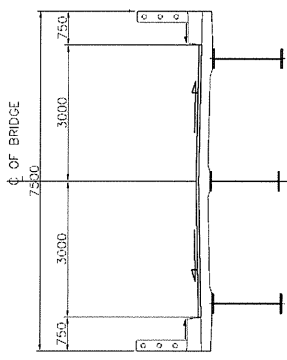
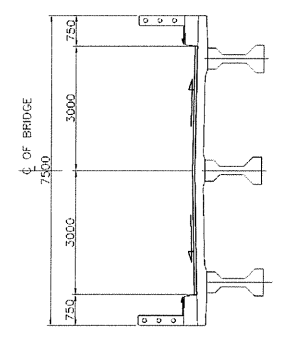
	鋼鈑桁形式	PC 桁 (プレキャスト桁) 形式
断面構造		
主要資材	鋼桁 (1 部材 8 m、約 2 ト)、高力ボルト、吊り支保工、合板型枠、鉄筋、セメント、骨材、	PC ケーブル、PC シース、型枠、鉄筋、型枠セパレーター、木材支保工、セメント、骨材、混和剤
主要機械・用具	小型クレーン (20 ト)、コンクリートミキサー、バケット、トルクレンチ、パイプレーター	大型クレーン (100 ト)、コンクリートプラント、トラックミキサー、緊張ジャッキ、グラウトポンプ、バケット、パイプレーター、
施工方法／施工性	・鋼桁をジャカルタの工場から上陸舟艇で海上輸送し、サイト近くの砂浜に陸揚げし、サイトヘトトラックで運搬する。 ・下部工施工後、河川内に架設ベントを設置し鋼桁をクレーンで架設し、添接する。 ・床板コンクリートを施工し、歩道・高欄施工する。 ・鋼桁の発注から到着まで 3 ヶ月程度要するが、現場作業期間は PC 桁より短い。	・主要資材は鉄筋と PC ケーブルであるので運搬が容易である。 ・主桁製作のための広いヤードが必要である。 ・高強度のコンクリート製造が必要である。 ・桁移動・架設のために大型クレーンが必要である。 ・桁現場製作に (3 ヶ月程度) かかるため現場作業期間がプレートガーターより長い。
コスト	・主桁コストは PC 桁より、10%程度高いが、全体工事費は PC 桁より 5 %程度安くなる。 ・ライフサイクルコストは PC 桁と同程度である。	・主桁製造コストはプレートガーターより 10%程度安い。 ・全体工事費はプレートガーターより 5%程度高い。
必要維持管理	鋼桁に溶融亜鉛メッキをすれば、山間部では 50 年程度、再塗装する必要がない。	コンクリートであるためメンテナンスフリーである。
特徴	・PC 桁に比べ施工性が大いに優れる。 ・仮設工を含む建設コストは PC 桁より安い。	・鋼鈑桁に比べ桁製作・桁架設作業が面倒である。 ・大型クレーンの搬入が容易でない。 ・山間部では PC 桁製作ヤードの確保が容易でない。

表 3. 2-6 杭形式の比較

	プレキャストコンクリート杭 (現場製作)	場所打ちコンクリート杭	H 鋼杭	鋼管杭
材 料	・鉄筋とコンクリート ・打設現場近くで製造する。	・鉄筋とコンクリート ・最終杭位置に直接製造する。	・H 鋼材 (インドネシア製) ・ジャカルタで注文生産	・鋼管 (インドネシア製) ・ジャカルタで注文生産
施工法／施工性	・ディーゼルハンマーで打設する。 ・杭重量が大きいため大型のクレーンと杭打ち機が必要である。	・掘削機で地盤に穴を明け鉄筋とコンクリートを打設して杭を製作する。 ・掘削機は大型設備が必要である。 ・打ち込み杭に比較して長い工期が必要である。	・杭が軽量であるため、クレーンとディーゼルハンマーが小型でよい。 ・工期が最も短い。 ・切断・溶接ができるため杭長調節が容易である。	・H 鋼杭とほとんど同じである。
コスト	・最も安い。	・最も高い。	・場所打ち杭より安い。	・H 鋼杭とほぼ同じ。
玉石混じり地盤への適用性	・強く打設すると杭頭が壊れ、玉石層を貫通できないため、玉石層へは適さない。	・玉石層を掘削できる掘削機 (ダウザール等) は大型で高コストである。	・鋼管杭より玉石層への貫入性が優れる。	・玉石層がある程度は打ち抜くことができる。グラブハンマーやバイブロハンマーと併用すれば、玉石層を貫通することができる。
評 価	・玉石層への適用性が劣り、大型機械が必要であるので本プロジェクトへは適さない。	・コストが高く、設備が大型で、現場作業が多いので鋼杭に比べ劣る。	・鋼管杭より杭本数がおおくなるのでコスト高となる。	・H 鋼杭の場合より杭本数が少なくなるので経済的である。 (最も適する。)

3. 2. 2. 3 橋梁基本計画

(1) 橋梁計画方針／基準

対象橋梁の基本計画の方針／基準は以下のとおりである。

架橋位置計画

- ・ 基本的に現道沿いとし新たな土地収用を抑える。
- ・ 橋梁が構造上安全で、最も短く経済的となる位置を選定する。
- ・ 既存仮橋は工事中も利用し、迂回路建設コストを抑える。
- ・ 道路線形基準を満足できる位置に計画する。
- ・ 河道変化の可能性の低い位置、または河道変化に対応できる位置とする。

道路縦断・平面線形計画

- ・ 橋梁区間の縦断線形は、設計高水位に桁下余裕高と桁高を加えた高さ以上とする。橋梁と兩岸の取付道路を幾何基準を満足するよう円滑に接続する。
- ・ 平面線形は、幾何基準を満足するよう兩岸の取付道路と円滑に接続する。

護岸工／橋台防護工計画

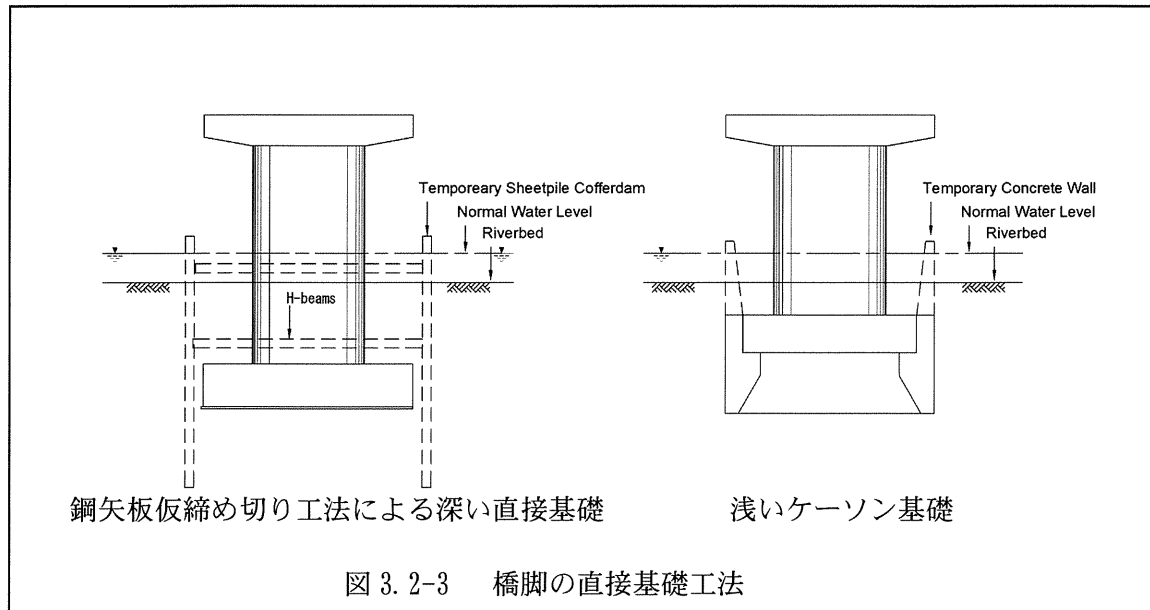
- ・ 橋梁下を洪水が円滑に流下でき、かつ橋長が最小となる位置に護岸工を計画する。
- ・ 自然河岸がある場合は、自然河岸を維持してその法面に護岸工（円筒蛇籠）を橋台から 15～20m 程度上下流へ設置する。
- ・ 自然河岸が明確でない場合は、上下流の河岸の地形から想定される河川幅や設計洪水流量が流下に必要な河川幅等を基に、橋梁がボトルネックとなってせき上げが生じないよう橋台防護工の法面位置を計画する。橋台周りの法面には練石張り防護工を計画する。練り石張り防護工の法先には洗掘防止蛇籠を設置する。
- ・ 汽水域に位置する BR-32 Petain III 橋と BR-33 Molong 橋の洗掘防止工は、蛇籠の代わりに捨石工とする。

橋長／上部工形式／支間割計画

- ・ 上記で計画された護岸工の背後に橋台を配置する。両橋台の背面間距離が橋長である。
- ・ R C 桁場合は、最大径間長は 20m 程度であるため、橋長 20m までは単径間とする。
- ・ 鈑桁の場合は、施工性を考慮した経済的な最大径間長は 40m 程度であるため、橋長 40m までは単径間とし、それ以上は多径間とする。

基礎工計画

- ・ 堅い地盤（N 値が 40 程度以上）が地表から浅い位置（3m 程度以下）の場合は直接基礎とする。
- ・ 堅い地盤が深い場合は鋼管杭とし、杭打ち機の搬入を考慮して最大径 800mm とする。
- ・ 橋脚位置の支持地盤が浅い場合は、浅いケーソン基礎とする。橋脚周辺は洪水時に洗掘されることになるが、河床低下が生じて不安定にならないようにするため、直接基礎は河床に深く床付けする必要がある。玉石混じり地盤に鋼矢板仮締切工を設置して直接基礎を施工することは困難かつコストが高くなるため、インドネシア伝統工法である浅いケーソン基礎とする。図 3. 2-3 参照。
- ・ 橋脚を鋼管杭基礎とする場合は、フーチングを省略した施工が容易なパイルベントとし、吃水部分は防食のためと洗掘低減のためにコンクリートで覆い小判形状とする。



段階施工

- ・ 山岳区間橋梁は、交通量が少なく走行速度が遅いため、1車線幅員(4.5m)とすることとした。ただし、将来の拡幅時の簡便を考慮して、基礎工(杭およびフーチング)は本プロジェクトで拡幅対応幅で施工することとした。フーチング上面には将来建設する下部工躯体と接合するための鉄筋を突き出しておく。突き出した鉄筋は貧配合コンクリートで防護する。将来、橋梁を拡幅する側は、基本的に、取付道路拡幅のための用地やコスト等の点で有利な側とする。

仮設迂回路計画

- ・ 架橋位置を現道沿いにする場合は、現道の上流または下流側に仮設迂回路を設置する。迂回路が河川と交差する位置には仮設パイプを設置し、河川水を排水する。乾季における施工の場合、パイプ本数は数本程度である。

付帯工計画

- ・ 橋梁取付道路の橋梁から約 20m 程度の区間および急勾配区間(5%程度以上)にはマカダム舗装(5cm厚)を設置する。
- ・ 盛土区間には転落防止のガイドポストを設置する。
- ・ 取付道路の山側には側溝(練石張り)を設置する。ただし、本プロジェクトで整備する取付道路区間に限る。

(2) 橋梁計画

上記の橋梁計画方針／基準に基づき、対象橋梁の基本計画を行った。橋梁基本計画の一覧を表 3. 2-7 に示す。

表 3. 2-7 (1/5) 橋梁基本計画

橋梁番号・名称	BR-1 Air Keruh I 橋	BR-2 Air Keruh II 橋	BR-3 Negene I 橋
架橋位置計画	現道線形は基準を満足しているため架橋位置は現道沿いする。工事中は上流位置に迂回路を設置する。	既存の道路線形は急カーブで基準を満足しないため、架橋位置を現道の下流側とする。	現道線形は基準を満足しているため架橋位置は現道沿いする。工事中は上流位置に迂回路を設置する。
道路縦断・平面線形計画	縦断的に低い起点側橋台高は、設計洪水位に桁下余裕高 1.5m と桁高 1.5m を加えた高さとし、これと終点側の取付道路を接続した縦断線形とする。縦断勾配 7.2% となる。既存の平面線形を維持すると橋梁取付の平面曲線半径は、起点側は 15m、終点側は 30m となる。	設計洪水位を基準に橋面高を計画すると、両岸の取付道路を掘削して下げることになるので、低い起点側の路面高を計画橋面高とする。結果として、設計洪水位に対しては余裕ができる。橋梁取付の平面曲線半径は、起点側は 30m、終点側は 20m となる。	橋面高は、設計洪水位に余裕高 1.5m と桁高 2.2m を加えた高さとし、橋梁と両岸の取付道路を 8% の縦断線形で接続する。既存の道路平面線形を維持すると平面線形は、起点側は直線、終点側は半径 30m となる。
護岸工／橋台防護工計画	一帯は岩山で、河川周辺の柔らかい地層は既に浸食されているため、大きな川道位置変化や河床高変動はない。 橋台防護工を、既存の川道に合わせ、自然河川幅を確保する位置に配置する。橋台防護工の法先には蛇籠洗掘防止工を設置する。	一帯は岩山で、河川周辺の柔らかい地層は既に浸食されているため、大きな川道位置変化や河床高変動はない。 護岸工は、既存の川道に合わせ、自然河川幅を確保する位置に練石張り護岸工を配置する。練石張り護岸工の法先には蛇籠洗掘防止工を設置する。自然川道の縦断勾配は約 20% であるが、これを維持する。	両河岸は大きな樹木が密集しているため大きな川道変化はない。河床には粗粒の砂利が堆積しており、大きな河床低下はないと見られる。 自然河岸法面を維持して護岸工（円筒蛇籠）を設置する。護岸工の設置範囲は橋台から上下流に 15m とする。橋台の河岸から上の法面部分には練石張で法面防護する。
橋長／上部工形式／支間割計画	橋台防護工の天端幅 1m 確保して橋台を配置すると、橋長は 20m となる。上部工は単径間の RC 桁形式となる。	河川が急勾配で深い谷であるため、橋台を山側に控えることにより橋台高を小さくする。橋長を小さくすると翼壁長が大きくなるため、翼壁長 5.5m となる位置に橋台を配置すると、橋長は 20m となる。上部工は単径間の RC 桁形式となる。	護岸工の天端幅 1m を確保して橋台を配置すると、橋長は 35m となる。上部工は単径間のプレートガーター形式となる。
基礎工計画	一帯の地山は凝灰角礫岩である。表層は強風化している。河床は大径転石が堆積している。直接基礎の橋台フーチング下面高は河床高とする。フーチング下面には 1m 厚の台座コンクリートを計画する。台座コンクリート（調整コンクリート）下面高は掘削時に実際の地盤面に合わせることとする。	一帯の地山は凝灰角礫岩である。表層は強風化している。河床は大径転石が堆積した急勾配斜面である。直接基礎の橋台フーチング下面高は最も上流位置の河床高程度とし、1m 段差の階段状台座コンクリートにより支持地盤高に対応する計画とする。台座コンクリート（調整コンクリート）下面高は掘削時に実際の支持地盤面に合わせることとする。	河床は砂利に覆われているが、1m 程度の浅い位置に凝灰角礫岩の表面がある。河床から約 1.5m 低い位置を直接基礎の橋台フーチング下面高とする。
仮設工計画	計画橋梁の上流位置に工事中迂回路を設置する。迂回路が河川と交差する部分にはパイプを設置する。	工事中も現道が通行できるため迂回路は必要ない。	計画橋梁の上流位置に工事中迂回路を設置する。迂回路が河川と交差する部分にはパイプを設置する。

表 3. 2-7 (2/5) 橋梁基本計画

橋梁番号・名称	BR-8 Tatar Loka 橋	BR-13 Mone I 橋	BR-16 Telonang I 橋
架橋位置計画	現道線形は基準を満足しているため架橋位置は現道に沿う。工事中は下流位置に迂回路を設置する。	現道線形は基準を満足しているため架橋位置は現道に沿う。工事中は上流位置に迂回路を設置する。	両岸の取付道路を円滑に接続する線形沿いに架橋することとする。工事中は下流位置に迂回路を設置する。
道路縦断・平面線形計画	橋面高は、設計洪水水位に余裕高 1.5m と桁高 1.7m を加えた高さとする。両岸の取付道路は橋面高より高いため、橋梁と取付道路を水平な縦断線形で接続する。既存の道路平面線形を維持すると平面線形は、起点側は半径 50m、終点側は半径 150m となる。	橋面高は、設計洪水水位に余裕高 1.5m と桁高 1.5m を加えた高さとし、橋梁と両岸の取付道路を 8% の縦断線形で接続する。既存の道路平面線形を維持すると平面線形は、起点側は半径 20m、終点側は半径 30m となる。	橋面高は、設計洪水水位に余裕高 1.5m と桁高 1.7m を加えた高さとし、橋梁と両岸の取付道路を 8% の縦断線形で接続する。道路平面線形は、起点側は直線、終点側は半径 20m となる。
護岸工／橋台防護工計画	橋梁の約 100m 上流位置で河川は右にカーブしているが、水衝部は岩山であるため川道の変化はないと見られる。河床には砂利が堆積しており、河床高は安定していると見られるが、洪水時には浸食され一時的に河床低下が生じる可能性がある。自然河岸法面に合わせて護岸工（円筒蛇籠）を設置する。護岸工の設置範囲は橋台から上流側に 20～25m、下流側に 15m とする。橋脚周りには洗掘防止のため蛇籠 10m×15m の範囲に設置する。橋台の河岸から上の法面部分には練石張で法面防護する。	橋梁の約 50m 上流位置で河川は岩山に当たり右カーブしている。橋梁位置では狭い範囲で川道が移動している。河床には大径の玉石が堆積しているため河床高変動はないと見られる。橋台防護工を、既存の川道に合わせ、自然河川幅を確保する位置に設置する。練石張り防護工の法先には蛇籠洗掘防止工を設置する。防護工の上流位置には、川道変化防止の蛇籠堤をハの字に設置する。	架橋位置で河川は真っ直ぐに流れているため川道変化はないと見られる。河床は玉石混じり砂利が堆積しており河床高は安定している。起点側は河岸が形成されているのでこれを維持して円筒蛇籠護岸工を設置する。終点側は平地で河岸が不明瞭であるため、自然河川幅を確保する位置に練石張り橋台防護工を設置する。練石張り防護工の法先には蛇籠洗掘防止工を設置する。パイルベント橋脚の吃水部分は防錆と洗掘低減のためコンクリートを巻き立てる。
橋長／上部工形式／支間割計画	護岸工の天端幅 2m を確保して橋台を配置すると、橋長は 55m となる。上部工は 2 径間のプレートガーダー形式となる。	橋台前面位置で護岸工法面と設計洪水水位が交差する位置に橋台前面を配置すると、橋長は 20m となる。上部工は単径間の RC 桁形式となる。	護岸工の天端幅 1m を確保して橋台を配置すると、橋長は 50m となる。上部工は 2 径間のプレートガーダー形式となる。
基礎工計画	地質は全体に玉石混じり砂礫層である。起点側橋台は深度約 10m、終点側橋台は深度約 15m の堅い砂礫層を鋼管杭基礎の支持層とする。橋脚位置は深度約 3m から堅い砂礫層があるため、4.5m を床付け高とした浅いケーソン基礎とする。	橋梁の上流約 50m と下流約 100m 位置の河岸に岩盤が露頭している。地質は岩盤の上に大小の砂礫が堆積している。直接基礎の橋台フーチング下の高は河床高とする。フーチング下面には 1m 厚の台座コンクリートを計画する。台座コンクリート（調整コンクリート）下面高は掘削時に実際の支持地盤面に合わせることをとする。	地質は玉石混じり砂礫層が深度 10～13m の基岩の上に堆積している。表層の 2～3m はよく締まっているがそれ以下は緩い砂礫層である。基層を支持地盤とする鋼管杭基礎とする。
仮設工計画	計画橋梁の下流位置に工事中迂回路を設置する。迂回路が河川と交差する部分にはパイプを設置する。	計画橋梁の上流位置に工事中迂回路を設置する。迂回路が河川と交差する部分にはパイプを設置する。	計画橋梁の下流位置に工事中迂回路を設置する。迂回路が河川と交差する部分にはパイプを設置する。

表 3. 2-7 (3/5) 橋梁基本計画

橋梁番号・名称	BR-19 Sepang 橋	BR-20 Bontong 橋	BR-22 Blengkong 橋
架橋位置計画	既存のスピルウェイを工事中も利用するため、架橋位置は現道の上流位置とする。	現道線形は基準を満足しているため架橋位置は現道に沿う。工事中は上流位置に迂回路を設置する。	現道線形は基準を満足しているため架橋位置は現道に沿う。工事中は上流位置に迂回路を設置する。
道路縦断・平面線形計画	橋面高は、設計洪水水位に余裕高 1.5m と桁高 2.2m を加えた高さとする。橋梁と兩岸の取付道路を 8% の縦断線形で接続する。道路平面線形は、起点側は半径 30m、終点側は半径 50m となる。	橋面高は、設計洪水水位に余裕高 1.5m と桁高 1.5m を加えた高さとする。兩岸の取付道路は橋面高より高いため、橋梁と取付道路を水平な縦断線形で接続する。既存の道路平面線形を維持すると平面線形は、起点側は半径 35m、終点側は半径 20m となる。	橋面高は、設計洪水水位に余裕高 1.5m と桁高 1.5m を加えた高さとする。兩岸の取付道路は橋面高より高いため、橋梁と取付道路を水平な縦断線形で接続する。既存の道路平面線形を維持すると平面線形は、起点側は半径 40m、終点側は半径 60m となる。
護岸工／橋台防護工計画	兩岸はなだらかで明瞭な河岸がないが、河岸に大樹が密生しているため、大きな川道の変化はないと見られる。河床には砂利が堆積しており、河床高は安定していると考えられるが、スピルウェイを撤去した場合はこれより上流側は 0.5～1m 河床低下が生じる。練石張り橋台防護工を、既存の川道に合わせ、自然河川幅を確保する位置に設置する。橋台防護工の法先には蛇籠洗掘防止工を設置する。	河床および河岸は礫で覆われており、川道変化や河床高変動はないと見られる。練石張り橋台防護工を、既存の川道に合わせ、自然河川幅を確保する位置に設置する。橋台防護工の法先には蛇籠洗掘防止工を設置する。	河床および河岸は礫で覆われており、川道変化や河床高変動はないと見られる。練石張り橋台防護工を、既存の川道に合わせ、自然河川幅を確保する位置に設置する。橋台防護工の法先には蛇籠洗掘防止工を設置する。
橋長／上部工形式／支間割計画	護岸工の天端幅 1m 確保して橋台を配置すると、橋長は 40m となる。上部工は単径間のプレートガーター形式となる。	護岸工の天端幅 1m 確保して橋台を配置すると、橋長は 20m となる。上部工は単径間の RC 桁形式となる。	護岸工の天端幅 1m 確保して橋台を配置すると、橋長は 20m となる。上部工は単径間の RC 桁形式となる。
基礎工計画	地質は、緩い砂利層が深度 15～20m の基岩の上に堆積している。起点側橋台は深度約 15m、終点側橋台は深度約 20m を支持層とする鋼管杭基礎とする。	地質は河床面から締まった堅い砂礫層である。基岩は浅い位置にある。河床より 1m 程度下を直接基礎の橋台フーチング下面高とする。	地質は河床面から締まった堅い砂礫層である。基岩は浅い位置にある。河床より 1m 程度下を直接基礎の橋台フーチング下面高とする。
仮設工計画	工事中の迂回路を設置する。ただし渡河区間は既存のスピルウェイを利用する。	計画橋梁の上流位置に工事中迂回路を設置する。迂回路が河川と交差する部分にはパイプを設置する。	計画橋梁の下流位置に工事中迂回路を設置する。迂回路が河川と交差する部分にはパイプを設置する。

表 3. 2-7 (4/5) 橋梁基本計画

橋梁番号・名称	BR-27 Lamar 橋	BR-29 Liang Bagik 橋	BR-32 Petain III 橋
架橋位置計画	現道線形は基準を満足していないため架橋位置は現道の下流位置とし、河川に対して直角に交差する線形とする。	既存のスピルウェイを工事中でも利用するため、架橋位置は現道の上流位置とする。	既存道路線形が基準を満足していないことと、既存のスピルウェイを工事中でも利用するため、架橋位置は現道の下流位置とする。
道路縦断・平面線形計画	橋面高は、設計洪水位に余裕高 1.5m と桁高 1.7m を加えた高さとする。橋梁と両岸の取付道路を 10% の縦断線形で接続する。道路平面線形は、起点側は半径 30m、終点側は半径 20m となる。	低い起点側橋台高は、設計洪水位に余裕高 1m (流木がない場合の桁下余裕高) と桁高 0.8m を加えた高さとする。橋梁と終点側取付道路を接続する縦断線形 (4%) とする。道路平面線形は、起点側は半径 30m、終点側は半径 50m となる。	橋面高は、設計洪水位に余裕高 1m と桁高 1.5m を加えた高さとする。橋梁と両岸の取付道路を 8% の縦断線形で接続する。道路平面線形は、起点側は半径 150m、終点側は半径 100m となる。
護岸工／橋台防護工計画	川道はほぼ真直ぐで、橋梁より上流位置には両岸に大樹が密生しているため川道変動はないと見られる。河床には砂利が堆積しており、河床高は安定していると見られる。 両岸の自然河岸法面に合わせて護岸工 (円筒蛇籠) を設置する。護岸工の設置範囲は橋台から上下流側にそれぞれ起点側は 15m、終点側は 20m とする。橋脚周りには洗掘防止のため蛇籠を 10mx15m の範囲に設置する。橋台取付盛土法面の設計洪水位以下の部分は練石張で洪水による法面浸食から防護する。	橋梁位置で川道は緩く右カーブしているが、カーブ外側は山が迫っているため大きな川道変化はないと見られる。河床や河岸に草木が茂っていることから流速は小さく、河床高変化はないと見られる。 両岸の自然河岸法面に合わせて護岸工 (円筒蛇籠) を設置する。護岸工の設置範囲は橋台から上下流側にそれぞれ 15m とする。パイルベント橋脚の吃水部分は防錆と洗掘低減のためコンクリートを巻き立てる。	河岸は岩山と締まった礫から成っており、海に近く流速も小さいことから、大きな川道変化や河床高変化はないと見られる。 練石張り橋台防護工を、既存の川道に合わせ、自然河川幅を確保する位置に設置する。橋台防護工法先の洗掘防止工として、汽水域であるため蛇籠の代わりに捨石工を設置する。
橋長／上部工形式／支間割計画	護岸工の天端幅 1m 確保して橋台を配置すると、橋長は 55m となる。上部工は 2 径間のプレートガーター形式となる。	護岸工の天端幅 1m 確保して橋台を配置すると、橋長は 20m となる。起点側の取付道路は厚さ約 25m の軟弱地盤上に位置しているため、盛土による地盤沈下を防止するため盛土高を小さくするため、軟弱地盤での杭への橋作用力小さくするため、上部工は 2 径間の RC 床版橋とする。	橋梁は海岸に近いため (約 200m)、上部工は RC 桁とする。護岸工の背後に橋台を配置すると橋長は 20m となる。
基礎工計画	地質は全体に玉石混じり砂礫層である。起点側橋台は深度約 5m、終点側橋台は深度約 10m の堅い砂礫層を鋼管杭基礎の支持層とする。橋脚位置は深度約 4m の堅い砂礫層を床付け高とした浅いケーソン基礎とする。	2~3m 厚の砂礫層が河床を覆っているが、支持地盤である基岩は起点側橋台位置で深度約 30m、終点側橋台位置で約 4m と急勾配である。基岩の上を軟弱なシルトが堆積している。この基岩を支持地盤とする鋼管杭基礎とする。	終点側橋梁位置は凝灰角礫岩が露頭している。起点側橋台位置はよく締まった砂礫が深度約 2m の基岩上に堆積している。平水位を直接基礎の橋台フーチング下面高とする。フーチング前方下面には 1m 厚の台座コンクリートを計画する。台座コンクリート (調整コンクリート) 下面高は掘削時に実際の支持地盤面に合わせることをとする。
仮設工計画	工事中も現道が通行できるため迂回路は必要ない。	工事中も現道が通行できるため迂回路は必要ない。	工事中も現道が通行できるため迂回路は必要ない。

表 3. 2-7 (5/5) 橋梁基本計画

橋梁番号・名称	BR-33 Molong 橋	BR-34 Emang 橋	BR-35 Kalbir 橋
架橋位置計画	既存道路線形が基準を満足していないことと、既存のスピルウェイを工事中も利用するため、架橋位置は現道の下流位置とする。	サイト周辺は住宅地／耕地であるため、土地収用を最小とするため、架橋位置は現道上とする。	サイト周辺は住宅地／耕地であるため、土地収用を最小とするため、架橋位置は現道上とする。
道路縦断・平面線形計画	橋面高は、設計洪水位に余裕高 1m と桁高 1.5m を加えた高さとする。橋梁と両岸の取付道路を 6% の縦断線形で接続する。道路平面線形は、起点側は半径 30m、終点側は半径 200m となる。	橋面高は、設計洪水位に余裕高 1m と桁高 1.7m を加えた高さとする。橋梁と両岸の取付道路を 6% の縦断線形で接続する。道路平面線形は、起点側は直線、終点側は半径 100m となる。	橋面高は、設計洪水位に余裕高 1m と桁高 1.7m を加えた高さとする。橋梁と両岸の取付道路を 10% の縦断線形で接続する。(大洪水時には一帯は水深 1m 程度冠水するため急勾配とし取付道路盛土を最小とする。) 道路平面線形は、起点側は半径 350m、終点側は半径 200m となる。
護岸工／橋台防護工計画	河岸は岩山と締まった礫から成っており、海に近く流速も小さいことから、大きな川道変化や河床高変化はないと見られる。練石張り橋台防護工を、既存の川道に合わせ、自然河川幅を確保する位置に設置する。橋台防護工法先の洗掘防止工として、汽水域であるため蛇籠の代わりに捨石工を設置する。	河岸は浸食されやすい火山灰質土であるが、河口が近い(約 2km) 流速は小さく河岸には草木が茂っているため、橋梁位置で大きな川道変化や河床高変化はないと見られる。両岸の自然河岸法面を維持して護岸工(円筒蛇籠)を設置する。護岸工の設置範囲は橋台から上下流側にそれぞれ 25m とする。パイルベント橋脚の吃水部分は防錆と洗掘低減のためコンクリートを巻き立てる。	河岸は浸食されやすい火山灰質土であるが、河口が近い(約 3km) 流速は小さく河岸には草木が茂っているため、橋梁位置で大きな川道変化や河床高変化はないと見られる。両岸の自然河岸法面を維持して護岸工(円筒蛇籠)を設置する。護岸工の設置範囲は橋台から上下流側にそれぞれ 15m とする。
橋長／上部工形式／支間割計画	橋梁は海岸に近い(約 200m)、上部工は RC 桁とする。護岸工の背後に橋台を配置すると橋長は 20m となる。	護岸工の天端幅 1m 確保して橋台を配置すると、橋長は 45m となる。上部工は 2 径間のプレートガーター形式となる。橋梁に 70 度の斜角を与え、流水の方向にパイルベント方向を合致させる。	大洪水時には橋梁周辺一帯は冠水するが、橋長は自然河岸幅程度の 25m とする。上部工は単径間のプレートガーター形式となる。
基礎工計画	基岩は深度 5～7m にある。基岩上部はよく締まった砂礫が地表まで堆積している。砂礫層を直接基礎の支持地盤とする。河床面を直接基礎の橋台フーチング下面高とする。	柔らかい砂質シルトの表層がよく締まった砂礫層の上に堆積している。深度 6～12m の締まった砂礫層を支持地盤とする。鋼管杭基礎とする。	玉石じりの柔らかい砂質シルトがよく締まった砂礫層の上に堆積している。深度 8～10m の締まった砂礫層を支持地盤とする。鋼管杭基礎とする。
仮設工計画	工事中も現道が通行できるため迂回路は必要ない。	計画橋梁の下流位置に工事中迂回路を設置する。迂回路が河川と交差する部分にはパイプを設置する	計画橋梁の下流位置に工事中迂回路を設置する。迂回路が河川と交差する部分にはパイプを設置する

3.2.3 基本設計図

本計画の協力対象事業の内容を表 3.2-8 に示す。基本設計図を以降に示す。

表 3.2-8 協力対象事業の内容

	番号	橋梁番号	橋梁名称	橋長 (m)	径間数	車道 幅員 (m)	上部工 形式	基礎工形式	取付道路 延長 (m)
第2次	1	BR-1	Air Keruh I	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	130.0
	2	BR-2	Air Keruh II	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	90.0
	3	BR-3	Negene I	35.0	1	4.5	鋼鈑桁	直接基礎	104.4
	4	BR-8	Tatar Loka	55.0	2	4.5	鋼鈑桁	鋼管杭＋ケーソン基礎	125.0
	小 計			130.0	5	—	—	—	449.4
第3次	1	BR-13	Mone I	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	109.5
	2	BR-16	Telonang I	50.0	2	4.5	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	119.5
	3	BR-19	Sepang	40.0	1	4.5	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	148.0
	4	BR-20	Bontong	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	130.0
	5	BR-22	Blengkon	20.0	1	4.5	RC 桁	直接基礎	120.0
	6	BR-27	Lamar	55.0	2	6.0	鋼鈑桁	鋼管杭＋ケーソン基礎	149.7
	7	BR-29	Liang Bagik	20.0	1	6.0	RC 床版	鋼管杭基礎	109.2
	8	BR-32	Petaian III	20.0	1	6.0	RC 桁	直接基礎	108.9
	9	BR-33	Molong	20.0	1	6.0	RC 桁	直接基礎	140.0
	10	BR-34	Emang	45.0	2	6.0	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	97.8
	11	BR-35	Kalbir	25.0	1	6.0	鋼鈑桁	鋼管杭基礎	97.3
	小 計			335.0	14	—	—	—	1329.9
合 計			465.0	19	—	—	—	1779.3	



REPUBLIC OF INDONESIA
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAYS

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR
THE CONSTRUCTION OF BRIDGES
IN THE PROVINCE OF
NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

BASIC DRAWINGS



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

GENERAL

INDEX OF DRAWINGS (1 of 2)					
DRAWING NO.	TITLE OF DRAWING	SHEET NO.	DRAWING NO.	TITLE OF DRAWING	SHEET NO.
0-1	GENERAL	01	6-1	6. BR-16 TELONANG I BRIDGE	37
0-2	INDEX OF DRAWINGS (1/2)	02	6-2	GENERAL SITE PLAN	38
0-3	INDEX OF DRAWINGS (2/2)	03	6-3	GENERAL VIEW	39
0-4	LOCATION MAP AND KEY MAP	04	6-4	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	40
	GENERAL NOTES		6-5	ABUTMENT A1 STRUCTURAL DIMENSION	41
			6-6	ABUTMENT A2 STRUCTURAL DIMENSION	42
			6-7	PIER P1 STRUCTURAL DIMENSION	43
			6-8	PROFILE	44
				APPROACH ROAD CROSS SECTION	
1-1	1. BR-01 AIR KERUH I BRIDGE	05			
1-2	GENERAL SITE PLAN	06			
1-3	GENERAL VIEW	07			
1-4	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	08			
1-5	ABUTMENT A1 STRUCTURAL DIMENSION	09			
1-6	ABUTMENT A2 STRUCTURAL DIMENSION	10			
1-7	PROFILE	11			
	APPROACH ROAD CROSS SECTION				
2-1	2. BR-01 AIR KERUH II BRIDGE	12			
2-2	GENERAL SITE PLAN	13			
2-3	GENERAL VIEW	14			
2-4	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	15			
2-5	ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION	16			
2-6	PROFILE	17			
	APPROACH ROAD CROSS SECTION				
3-1	3. BR-03 NEGENE I BRIDGE	18			
3-2	GENERAL SITE PLAN	19			
3-3	GENERAL VIEW	20			
3-4	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	21			
3-5	ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION	22			
3-6	PROFILE	23			
	APPROACH ROAD CROSS SECTION				
4-1	4. BR-08 TATAR LOKA BRIDGE	24			
4-2	GENERAL SITE PLAN	25			
4-3	GENERAL VIEW	26			
4-4	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	27			
4-5	ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION	28			
4-6	PIER P1 STRUCTURAL DIMENSION	29			
4-7	PROFILE	30			
	APPROACH ROAD CROSS SECTION				
5-1	5. BR-13 MONE I BRIDGE	31			
5-2	GENERAL SITE PLAN	32			
5-3	GENERAL VIEW	33			
5-4	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	34			
5-5	ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION	35			
5-6	PROFILE	36			
	APPROACH ROAD CROSS SECTION				
11-1	11. BR-29 LIANG BAGIK BRIDGE	71	11-1	GENERAL SITE PLAN	71
11-2	GENERAL VIEW	72	11-2	GENERAL VIEW	72
11-3	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	73	11-3	ABUTMENT A1 STRUCTURAL DIMENSION	73
11-4	ABUTMENT A2 STRUCTURAL DIMENSION	74	11-4	ABUTMENT A2 STRUCTURAL DIMENSION	74
11-5	PIER P1 STRUCTURAL DIMENSION	75	11-5	PIER P1 STRUCTURAL DIMENSION	75
11-6	PROFILE	76	11-6	PROFILE	76
11-7	APPROACH ROAD CROSS SECTION	77	11-7	APPROACH ROAD CROSS SECTION	77
12-1	12. BR-32 PETAIN III BRIDGE	78	12-1	GENERAL SITE PLAN	78
12-2	GENERAL VIEW	79	12-2	GENERAL VIEW	79
12-3	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	80	12-3	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	80
12-4	ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION	81	12-4	ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION	81
12-5	PROFILE	82	12-5	PROFILE	82
12-6	APPROACH ROAD CROSS SECTION	83	12-6	APPROACH ROAD CROSS SECTION	83
13-1	13. BR-33 MOLONG BRIDGE	84	13-1	GENERAL SITE PLAN	84
13-2	GENERAL VIEW	85	13-2	GENERAL VIEW	85
13-3	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	86	13-3	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	86
13-4	ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION	87	13-4	ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION	87
13-5	PROFILE	88	13-5	PROFILE	88
13-6	APPROACH ROAD CROSS SECTION	89	13-6	APPROACH ROAD CROSS SECTION	89
14-1	14. BR-34 EWANG BRIDGE	90	14-1	GENERAL SITE PLAN	90
14-2	GENERAL VIEW	91	14-2	GENERAL VIEW	91
14-3	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	92	14-3	SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	92
14-4	ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION	93	14-4	ABUTMENT A1 & A2 STRUCTURAL DIMENSION	93
14-5	PIER P1 STRUCTURAL DIMENSION	94	14-5	PIER P1 STRUCTURAL DIMENSION	

INDEX OF DRAWINGS (2 of 2)

DRAWING NO.	TITLE OF DRAWING	SHEET NO.	DRAWING NO.	TITLE OF DRAWING	SHEET NO.	DRAWING NO.	TITLE OF DRAWING	SHEET NO.
16-1 16-2 16-3 16-4 16-5 16-6 16-7 16-8	16. DET. OF STANDARD STRUCTURES TYPICAL RAILING, SIDEWALK & DRAIN DETAILS (1/2) TYPICAL RAILING, SIDEWALK & DRAIN DETAILS (2/2) TUBULAR PILES DETAILS APPROACH SLAB (TYPICAL; 6.00m CARRIAGE WAY WIDTH) APPROACH SLAB (TYPICAL; 4.50m MASONRY DITCH & GABION) RIPRAP SLOPE PROTECTION, STONE MASONRY DITCH & GABION TYPICAL CROSS SECTION OF BRIDGE APPROACH ROAD STANDARD REINFORCED CONCRETE PIPE	104 105 106 107 108 109 110 111						
17-1 17-2 17-3 17-4 17-5 17-6 17-7 17-8 17-9 17-10 17-11	17. TYPICAL DETAIL DESIGN (STEEL) (REINFORCING BAR ARRANGEMENT STRUCTURES (SAMPLE: BR-16 TELONANG BRIDGE DECK SLAB REINFORCEMENT DETAILS (1/2) DECK SLAB REINFORCEMENT DETAILS (2/2) ABUTMENT A1 & A2 REINFORCEMENT DETAILS (1/4) ABUTMENT A1 & A2 REINFORCEMENT DETAILS (2/4) ABUTMENT A1 & A2 REINFORCEMENT DETAILS (3/4) ABUTMENT A1 & A2 REINFORCEMENT DETAILS (4/4) PIER P1 REINFORCEMENT DETAILS (1/3) PIER P1 REINFORCEMENT DETAILS (2/3) PIER P1 REINFORCEMENT DETAILS (3/3) ABUTMENT A1 WINGWALL DETAILS ABUTMENT A2 WINGWALL DETAILS	112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122						
18-1 18-2 18-3 18-4 18-5 18-6 18-7 18-8	18. TYPICAL DETAIL DESIGN (RCDG) (REINFORCING BAR ARRANGEMENT STRUCTURES (SAMPLE: BR-32 PETAIN III BRIDGE DECK SLAB REINFORCEMENT DETAILS (1/2) DECK SLAB REINFORCEMENT DETAILS (2/2) GIRDER REINFORCEMENT DETAILS (1/2) GIRDER REINFORCEMENT DETAILS (2/2) DIAPHRAGM REINFORCEMENT DETAILS ABUTMENT A1 & A2 REINFORCEMENT DETAILS (1/2) ABUTMENT A1 & A2 REINFORCEMENT DETAILS (2/2) ABUTMENT WINGWALL DETAILS (ABUT. A1 & A2)	123 124 125 126 127 128 129 130						

	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA		JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF TELONANG BRIDGE IN PHASE-2 OF NUSA TENGGARA BARAT PHASE-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA		TITLE: INDEX OF DRAWINGS (2 of 2)	SCALE: AS SHOWN	DRAWING No: 0-2	Rev.
---	---	---	--	---	---------------------------------------	---	--	---	--------------------	--------------------	------

SYMBOLS

1

SET No.

- (5) UNLESS OTHERWISE SHOWN ON DRAWINGS, THE CLEAR DISTANCE BETWEEN PARALLEL BARS IN A LAYER SHALL NOT BE LESS THAN 1.5 TIMES THE NOMINAL DIAMETER OF THE BAR NOR LESS THAN 1.5 TIMES THE MAXIMUM SIZE OF COARSE AGGREGATE. THE CLEAR DISTANCE BETWEEN LAYERS SHALL NOT BE LESS THAN 25mm NOR ONE BAR DIAMETER. THE BARS IN THE UPPER LAYER SHALL BE PLACED DIRECTLY ABOVE THE BARS IN THE BOTTOM LAYER.

(6) CRANKED SPLICES

MIN: d
MAX: $d + 3\text{mm}$

(7) HOOKS AND BENDS

MIN = $12d$
MAX = $15d$

MIN. $18d$
MAX. $30d$

90° HOOK 180° HOOK

12d 4d

D D

PIN DIAMETER:

D = 6d FOR #10 THRU #25
 D = 8d FOR #29 AND #32

10

- (8) DIMENSIONS FOR STIRRUPS AND TIE HOOKS
- | | |
|------|----------------------|
| 75mm | 6d FOR #10 THRU #16 |
| MIN. | 12d FOR #20 THRU #25 |

90° HOOK

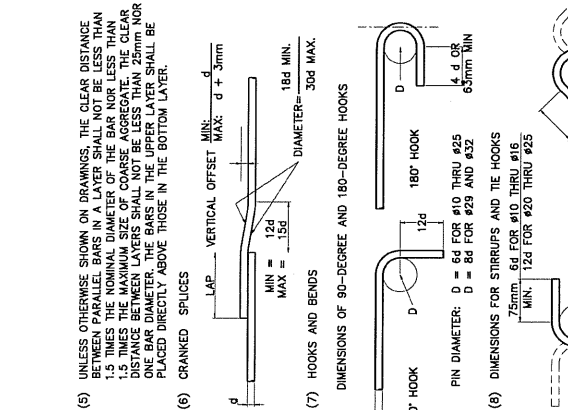
135° HOOK

PIN DIAMETER: D = 6d FOR #10 THRU #25
D = 8d FOR #29 AND #32

100mm MIN

SIDEWALK

- d. CONSTRUCTION JOINT
(1) THE POSITION AND FORM OF ANY CONSTRUCTION JOINT SHALL BE DETERMINED BY THE ENGINEER/CONSULTANT.
(2) THE INTERFACE BETWEEN THE FIRST AND SECOND POUR CONCRETES SHALL BE ROUGHENED WITH AN AMPLITUDE OF 6MM MINIMUM.
- e. FALSEWORK
ALL FALSEWORK SHALL BE DESIGNED BY THE CONTRACTOR SUBJECT TO THE APPROVAL BY THE ENGINEER/CONSULTANT



1. CONSTRUCTION JOINT

(1) THE POSITION AND FORM OF ANY CONSTRUCTION JOINT SHALL BE AS SHOWN ON DRAWINGS OR AS AGREED WITH THE ENGINEER/CONSULTANT.

(2) THE INTERFACE BETWEEN THE FIRST AND SECOND POUR CONCRETES SHALL BE ROUGHENED WITH AN AMPLITUDE OF 6MM MINIMUM.

2. FALSEWORK

ALL FALSEWORK SHALL BE DESIGNED BY THE CONTRACTOR SUBJECT TO THE APPROVAL BY THE ENGINEER/CONSULTANT.

3. FORMWORK

WORKING SURFACES SHALL BE CONSTRUCTED SUCH THAT IT WILL NOT YIELD UNDER THE LOAD AND SHALL BE SUCH AS TO AVOID THE FORMATION OF FINE ALL CORNERS OF CONCRETE MEMBERS SHALL BE CHAMFERED TO 25mm UNLESS NOTED OTHERWISE ON DRAWINGS. STRIPPING OF FORMS AND SHORES SHALL BE AS DIRECTED BY THE ENGINEER/CONSULTANT. THE FOLLOWING MAY/BE USED AS A GUIDE.

	MIN. TIME
SHORING UNDER GIRDERS, BEAMS, FRAMES.	14 DAYS
DECK SLABS	7 DAYS
WALLS.	7 DAYS
COLUMNS.	7 DAYS
SIDE OF BEAMS AND ALL OTHER VERTICAL SURFACES	7 DAYS
	2 DAYS

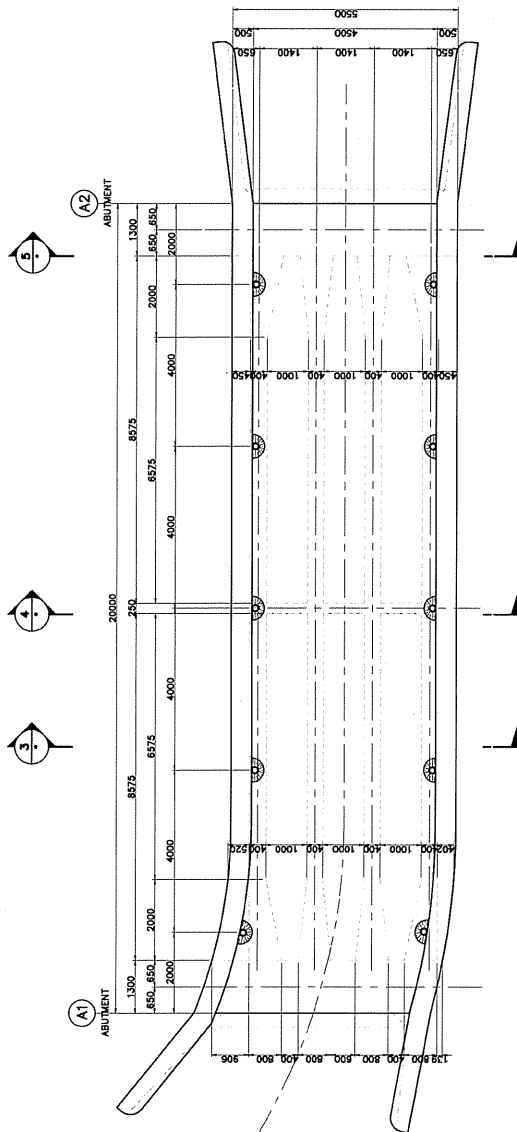
4. PROTECTION AND CURING OF CONCRETE

CONCRETE SURFACES SHALL BE PROTECTED FROM HARMFULS

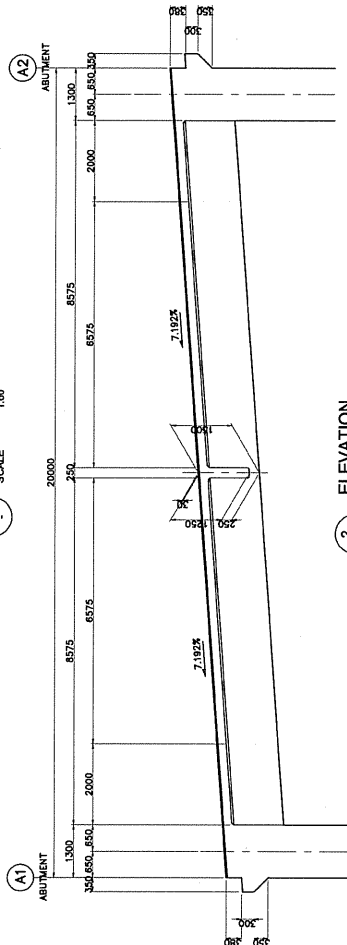
--	--	--

no:				Page
-----	--	--	--	------

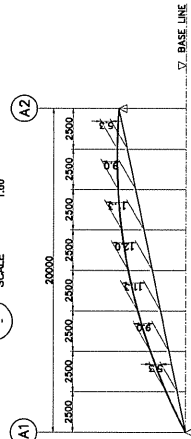
BR-01 AIR KERUH I BRIDGE



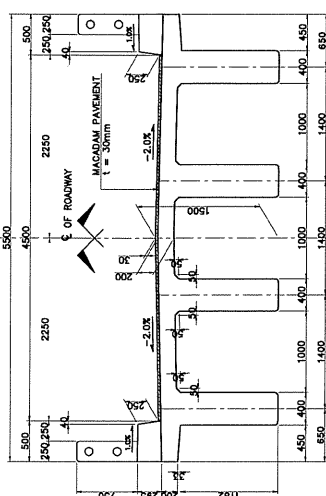
1. PLAN
SCALE 1:150



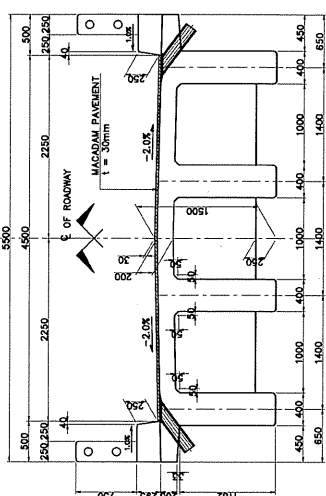
2. ELEVATION
SCALE 1:150



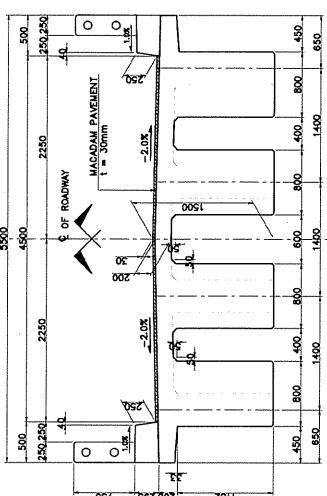
6. CAMBER DIAGRAM
NOT TO SCALE



3. SECTION
SCALE 1:30

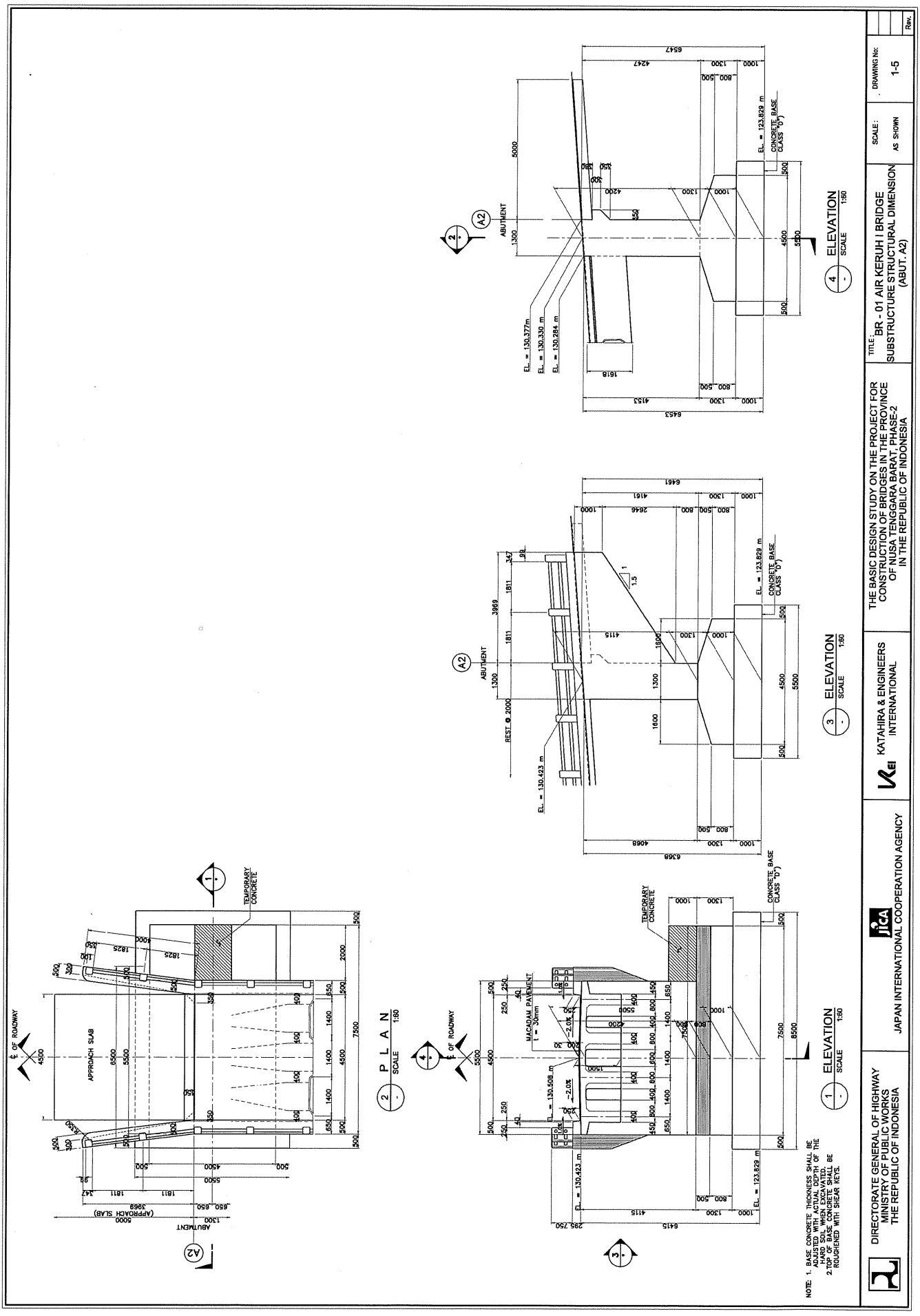


4. SECTION
SCALE 1:30

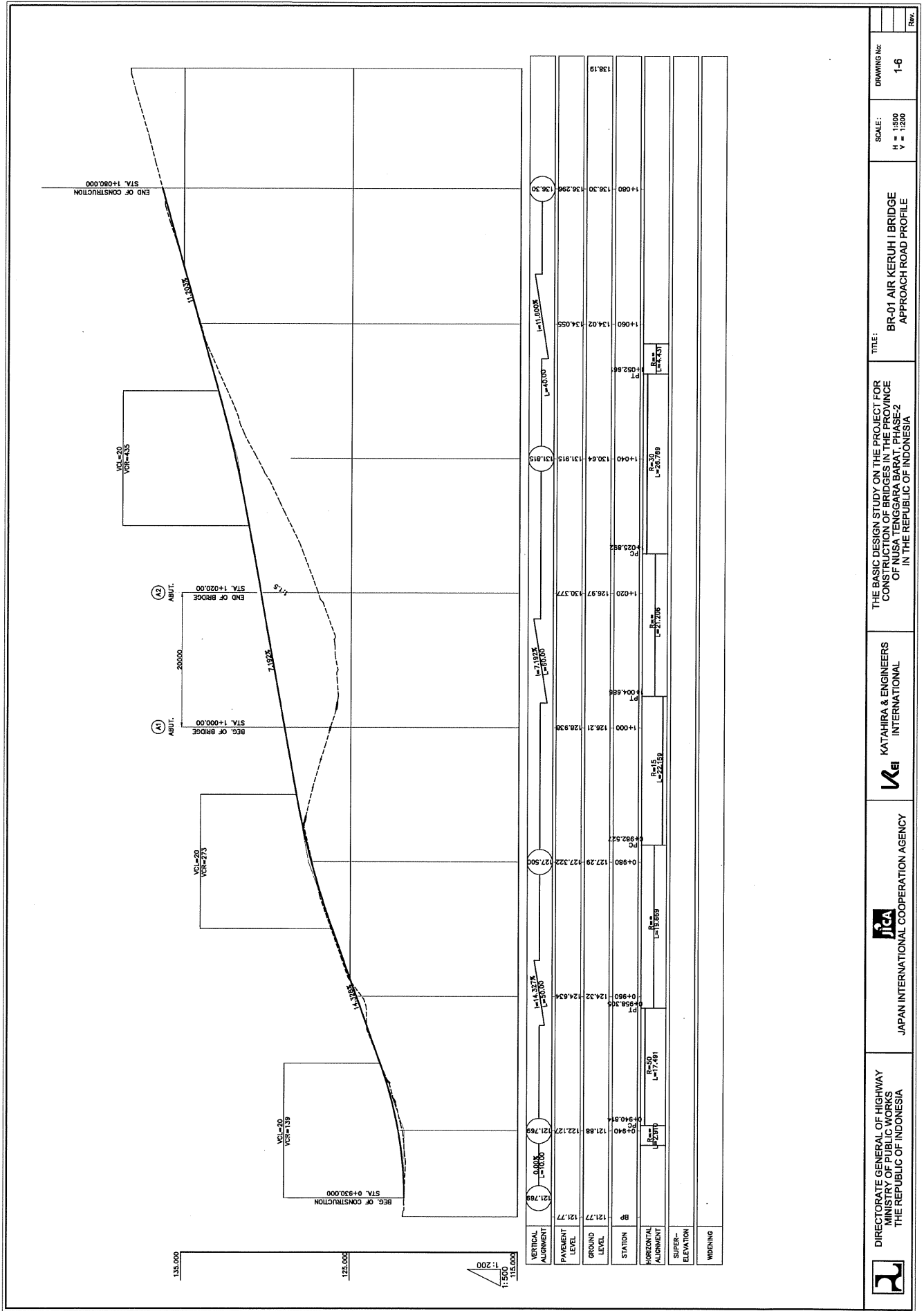


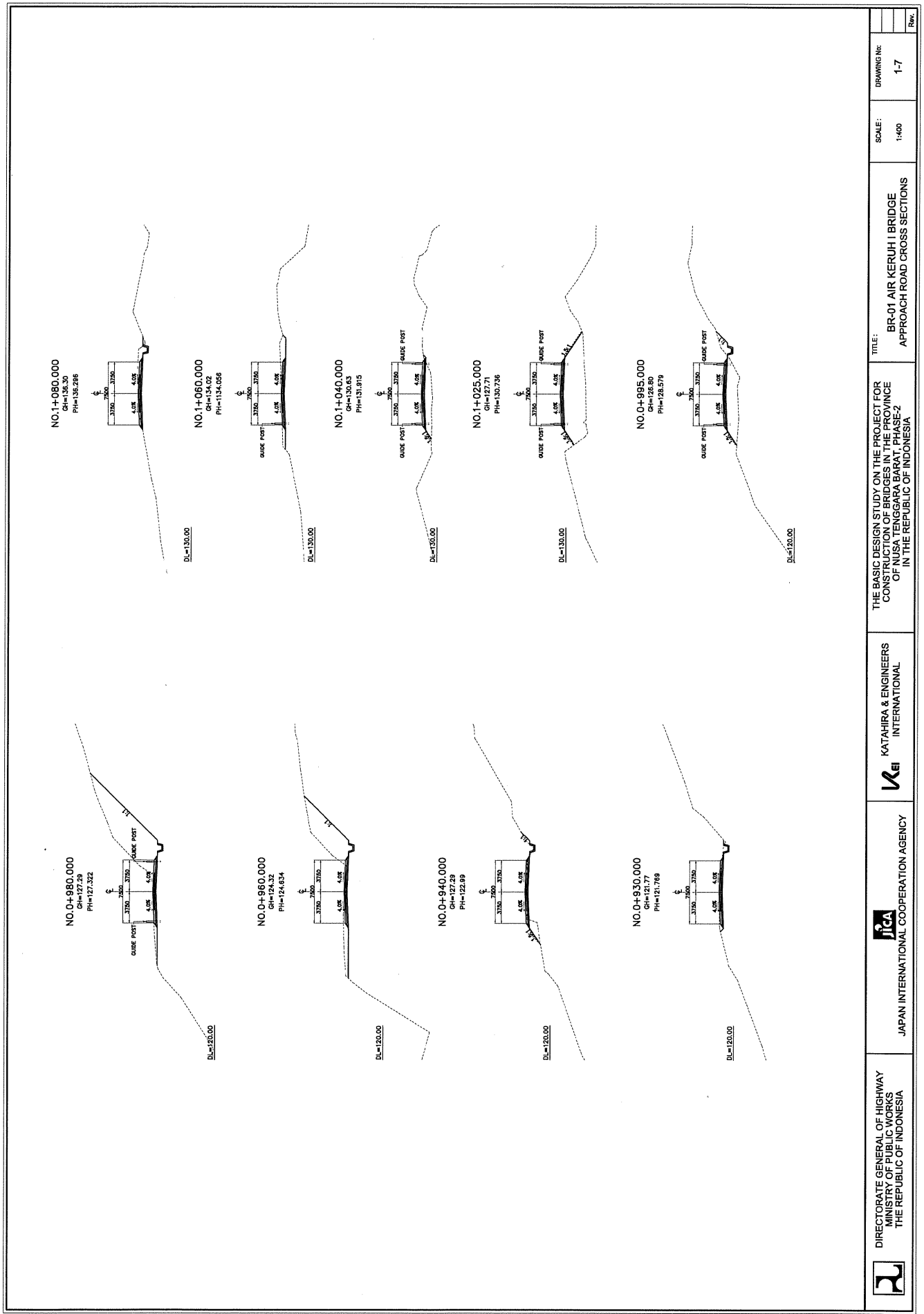
5. SECTION
SCALE 1:30

	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA		JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE IN THE PROVINCE OF NUSANTARA IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	TITLE: BR-1 AIR KERUH 1 BRIDGE SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION SCALE: AS SHOWN DRAWING No: 1-3 Rev.
--	---	--	--	--	---------------------------------------	--	--



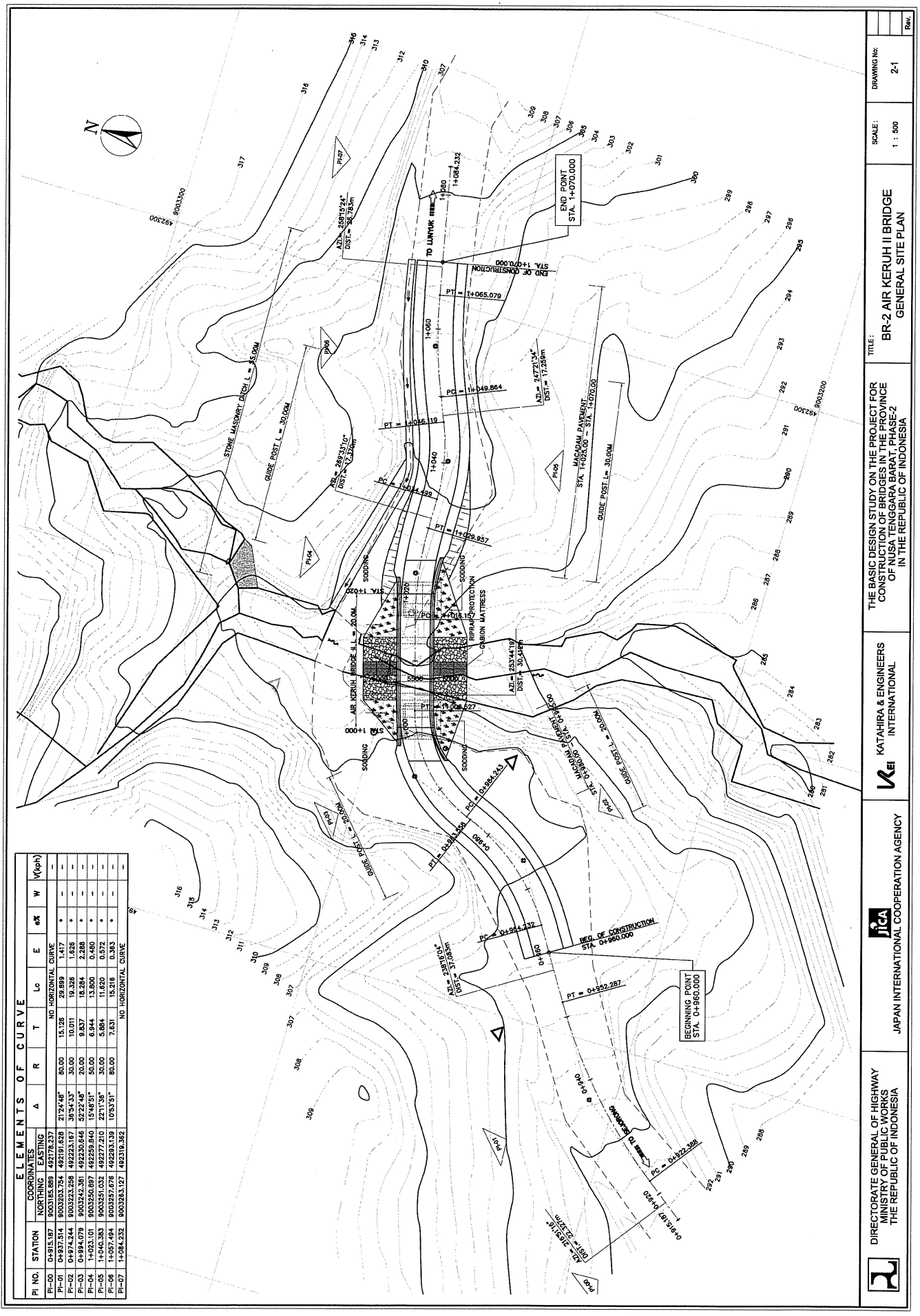
Rev.	1-5	SCALE: AS SHOWN	DRAWING No.
TITLE: BR - 01 AIR KERUH I BRIDGE	SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION (ABUT. A2)	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF DIYAKARA, DISTRICT-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL
JICA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA	Rev.





 DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA	 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF NUSA TENGGARA BARAT IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	TITLE: BR-01 AIR KERUH I BRIDGE APPROACH ROAD CROSS SECTIONS	SCALE: 1:400	DRAWING No: 1-7	Rev.

BR-02 AIR KERUH II BRIDGE



ELEMENTS OF CURVE									
PI NO.	STATION	COORDINATES		Δ	R	T	Lc	E	W (km/h)
Pi-00	0+015.197	NORTHING	EASTING	NO HORIZONTAL CURVE					
Pi-01	0+032.574	8003250.90	4927822.37	213°45'	80.00	15.28	28.889	1.417	-
Pi-02	0+074.244	8003233.268	4927231.167	35°54'35"	30.00	10.07	18.288	2.288	-
Pi-03	0+084.079	8003242.361	492230.646	32°22'48"	20.00	9.837	18.288	2.288	-
Pi-04	1+023.101	8003250.897	492259.840	15°48'51"	50.00	6.844	13.800	0.480	-
Pi-05	1+040.383	8003251.032	492277.210	22°11'58"	30.00	5.864	11.620	0.572	-
Pi-06	1+057.494	8003257.676	492293.139	10°53'51"	80.00	7.631	15.216	0.363	-
Pi-07	1+084.232	8003268.127	492316.362	NO HORIZONTAL CURVE					

DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

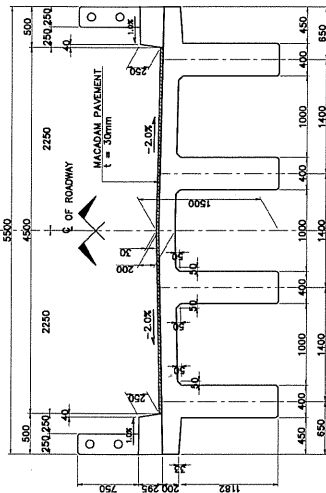
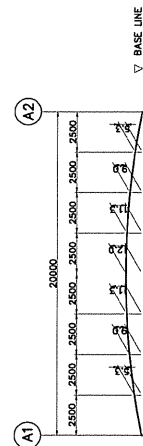
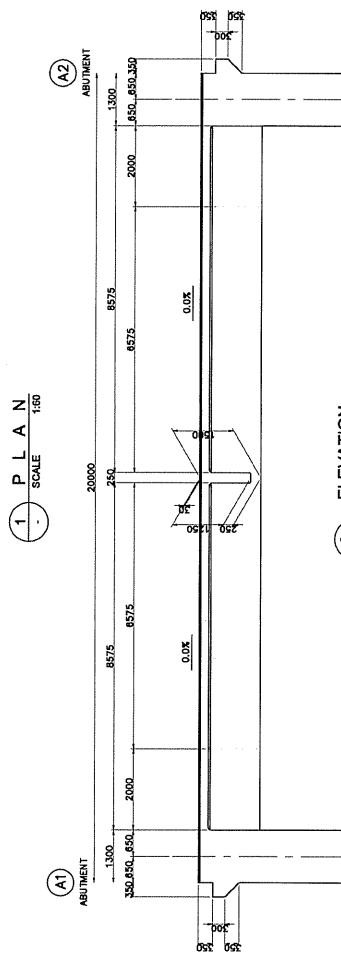
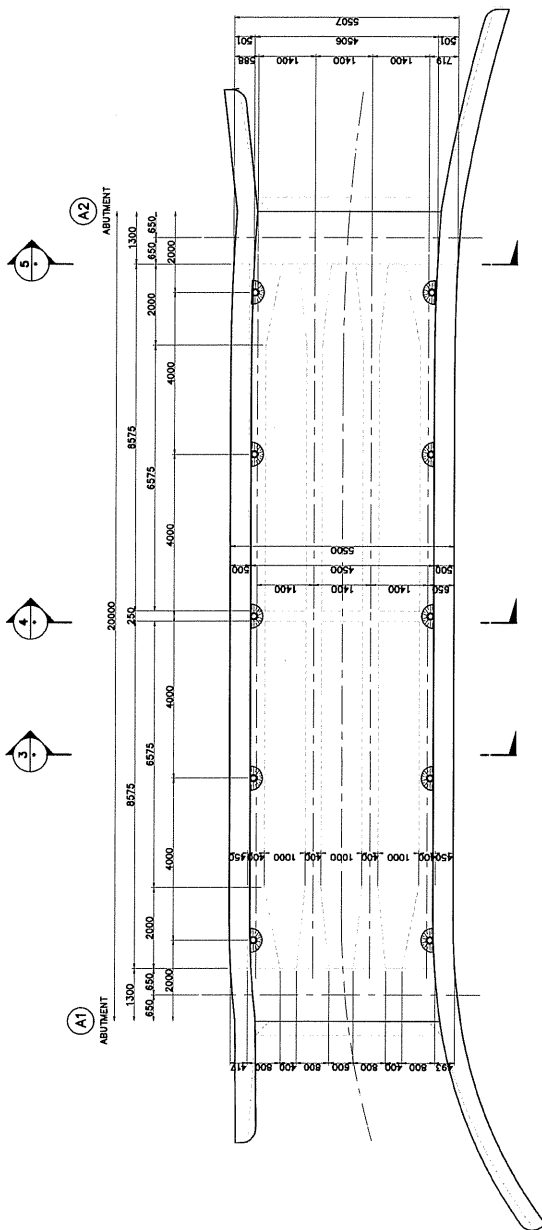
KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

TITLE:
BR-2 AIR KERUH II BRIDGE
GENERAL SITE PLAN

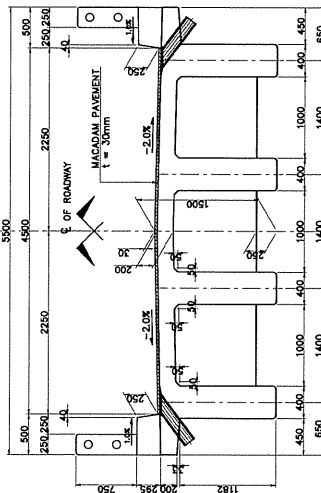
SCALE:
1 : 500

DRAWING No:
2-1

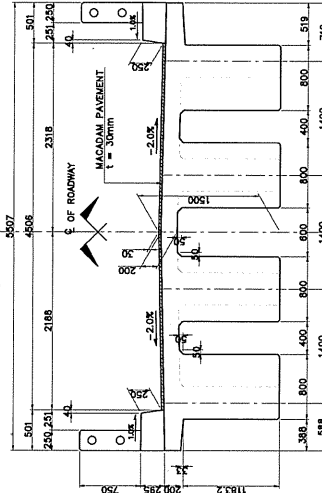
Rev.



3 SECTION
SCALE 1:30



4 SECTION
SCALE 1:30



5 SECTION
SCALE 1:30



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

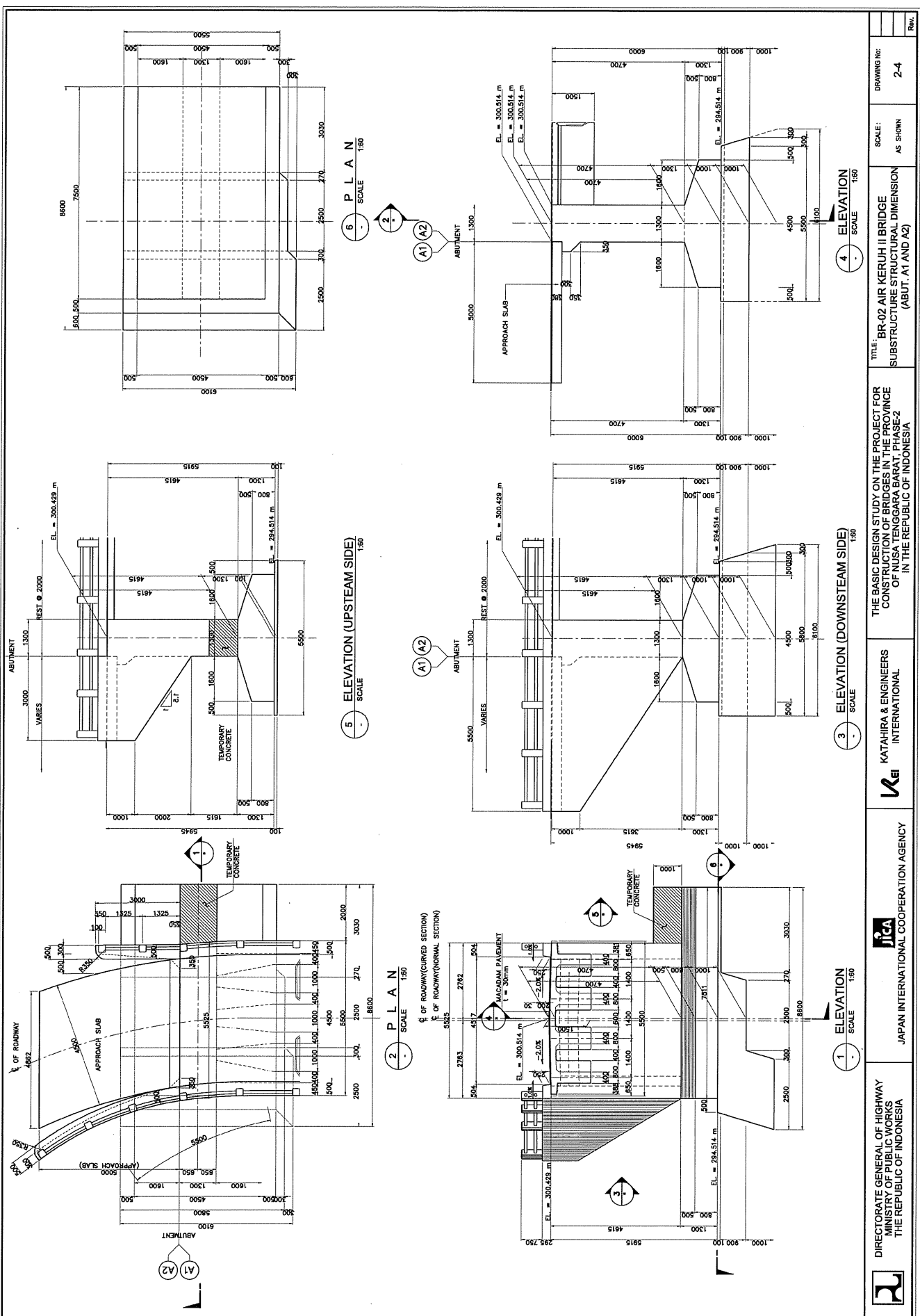
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF THE PROVINCE
OF NUSA TENGARA BARAT PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

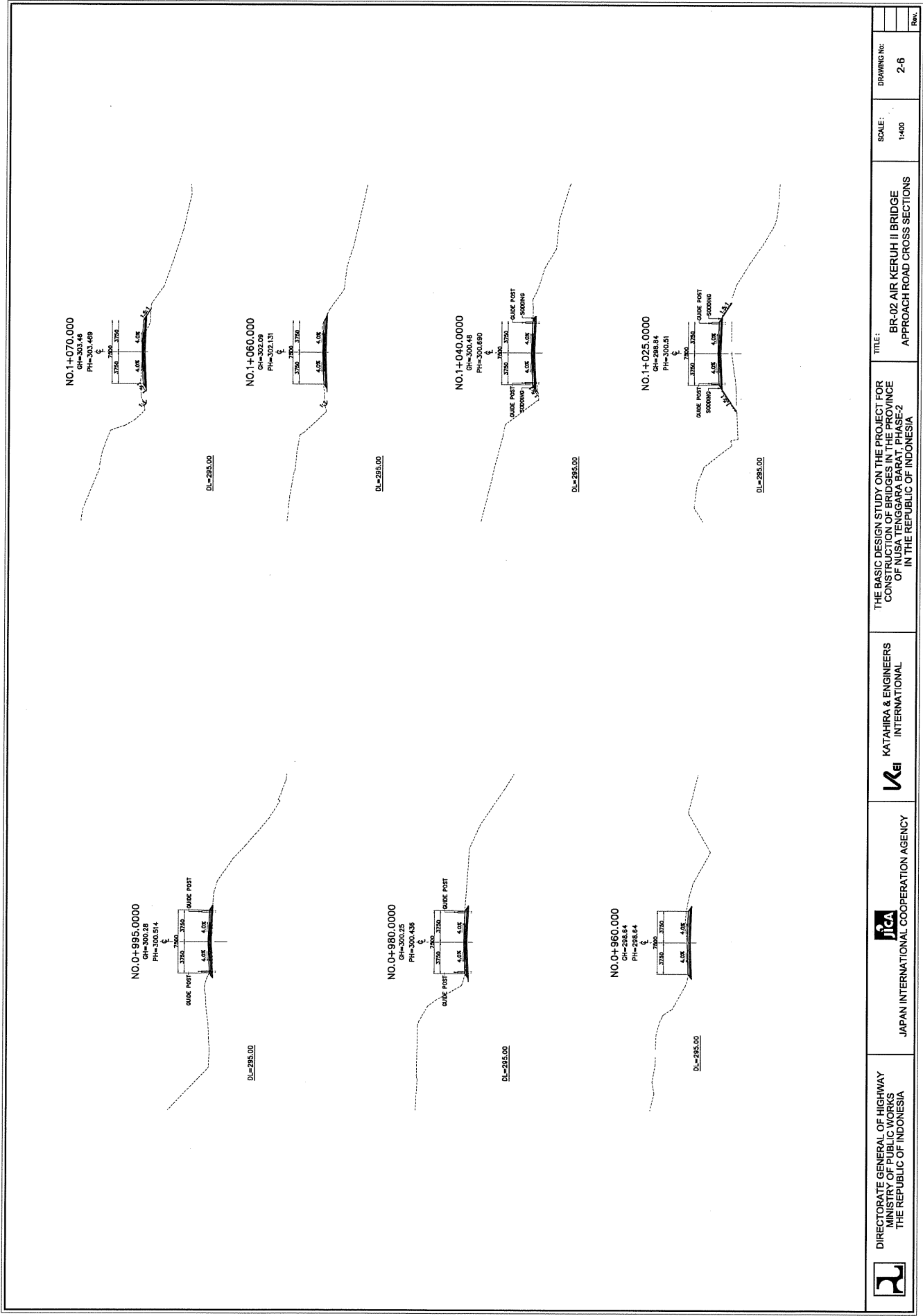
TITLE: BR-2 AIR KERUH II BRIDGE
SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL
DIMENSION

SCALE:
AS SHOWN

DRAWING No:
2-3

Rev.

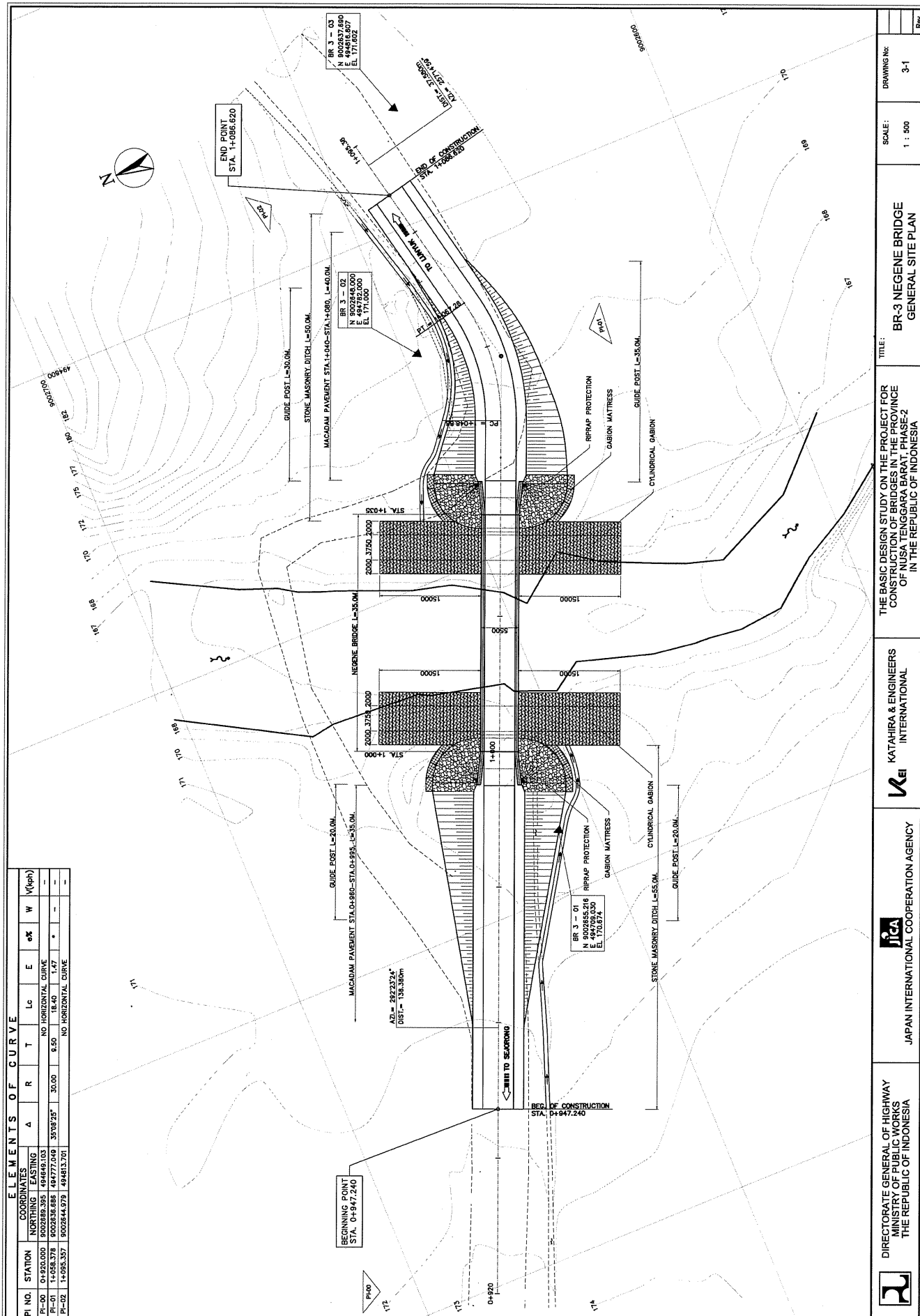




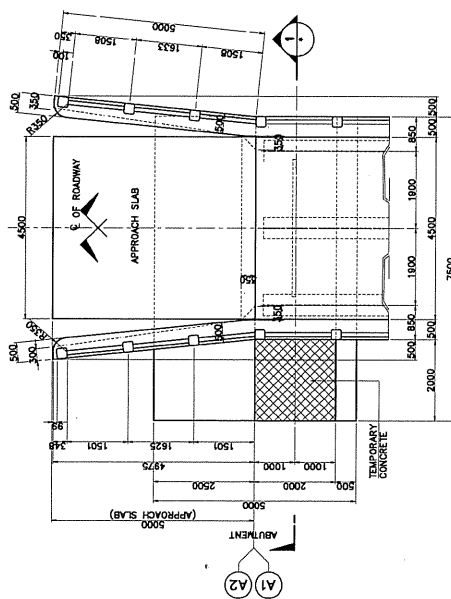
BR-03 NEGENE I BRIDGE

ELEMENTS OF CURVE												
PI NO.	STATION	COORDINATES		Δ	R	T	Lc	E	e%	W	V(veh)	
		NORTHING	EASTING									
PI-00	0+920.000	9002869.395	494649.103					NO HORIZONTAL CURVE				-
PI-01	1+058.278	9002836.888	494777.049		30.00	9.50	18.40	1.47	*	-	-	
PI-02	1+095.357	9002844.979	494813.701					NO HORIZONTAL CURVE				-

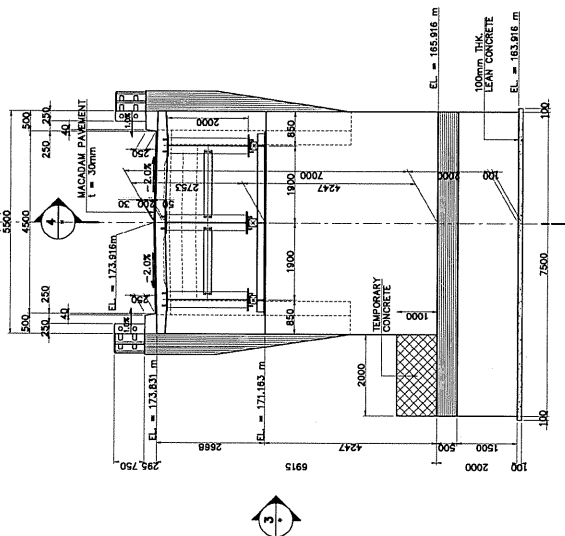
ELEMENTS OF CURVE



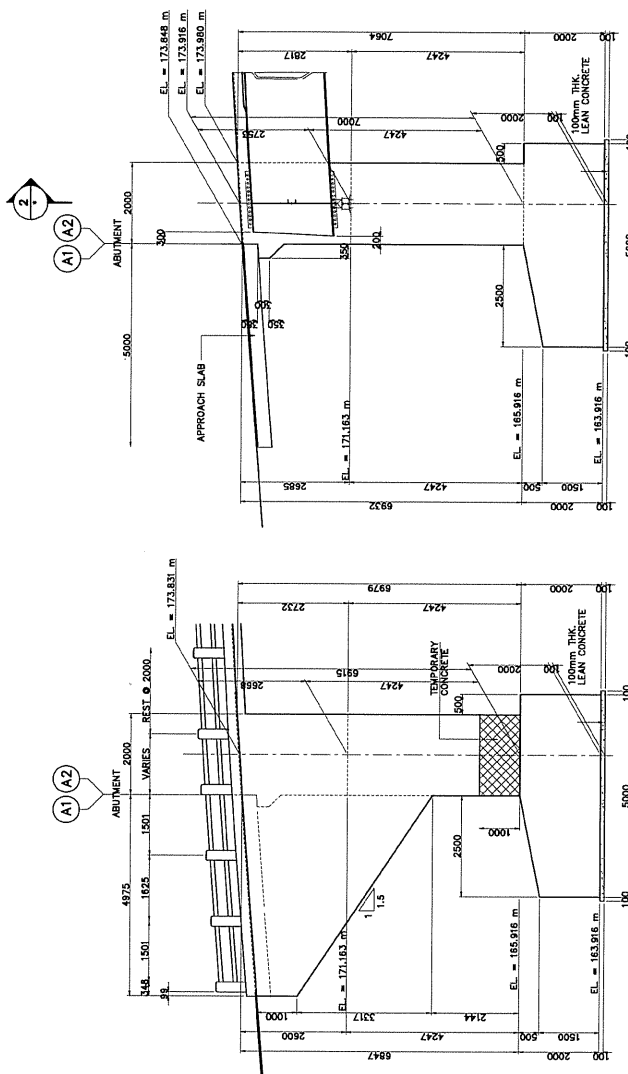
	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA		JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF NAGASAKI, JAPAN IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	TITLE: BR-3 NEGERI BRIDGE GENERAL SITE PLAN	SCALE: 1 : 500	DRAWING No: 3-1	Rev.



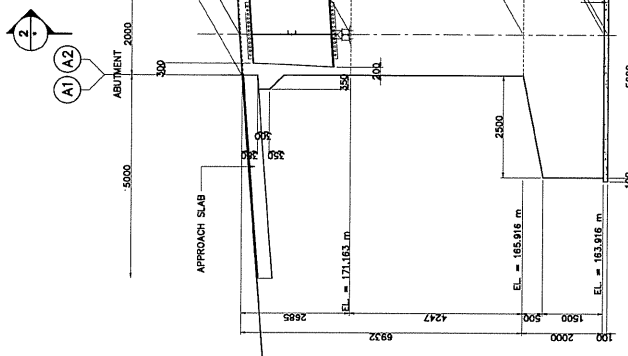
2 PLAN
SCALE 1:500



1 ELEVATION
SCALE 1:500

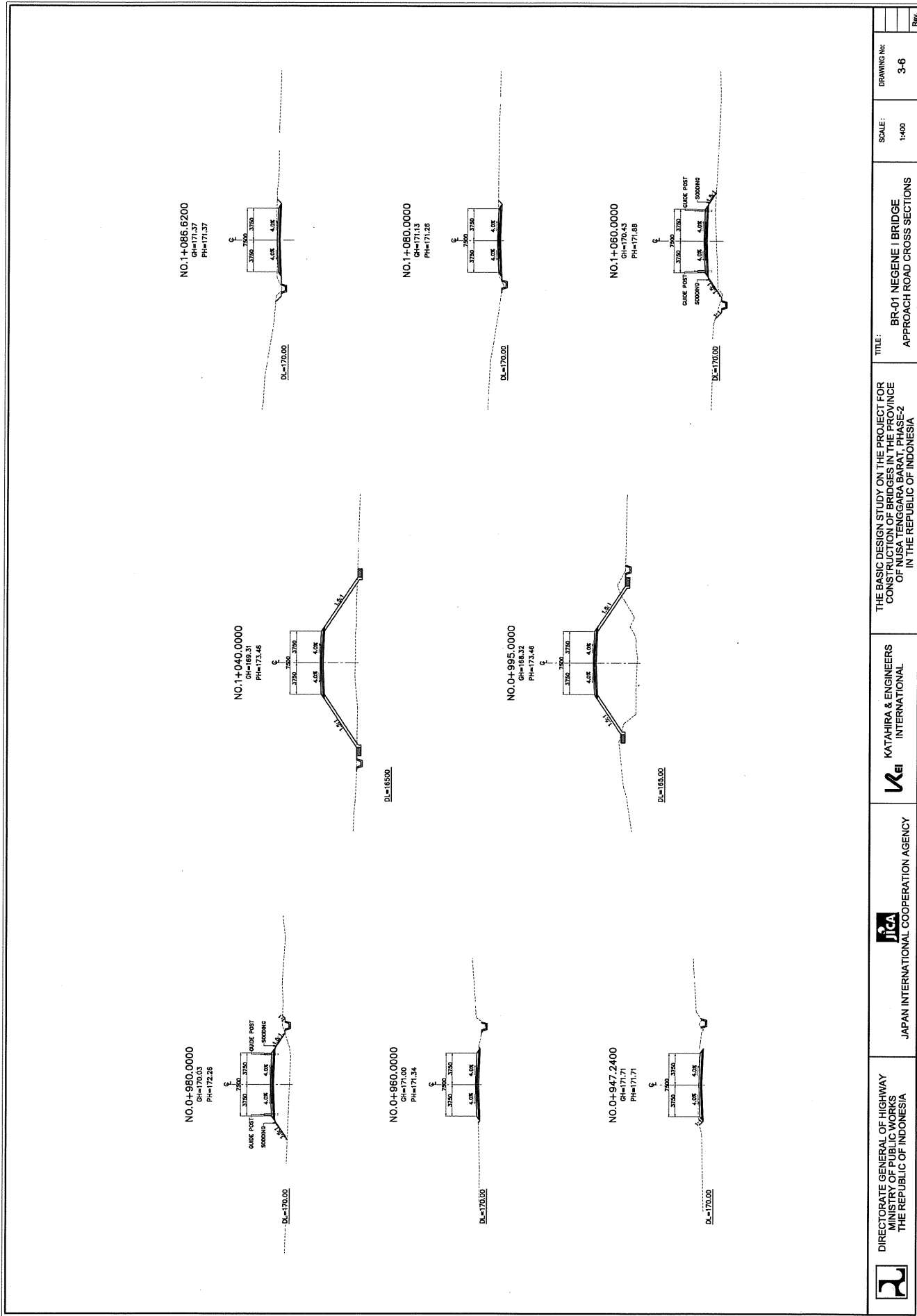


3 ELEVATION
SCALE 1:500

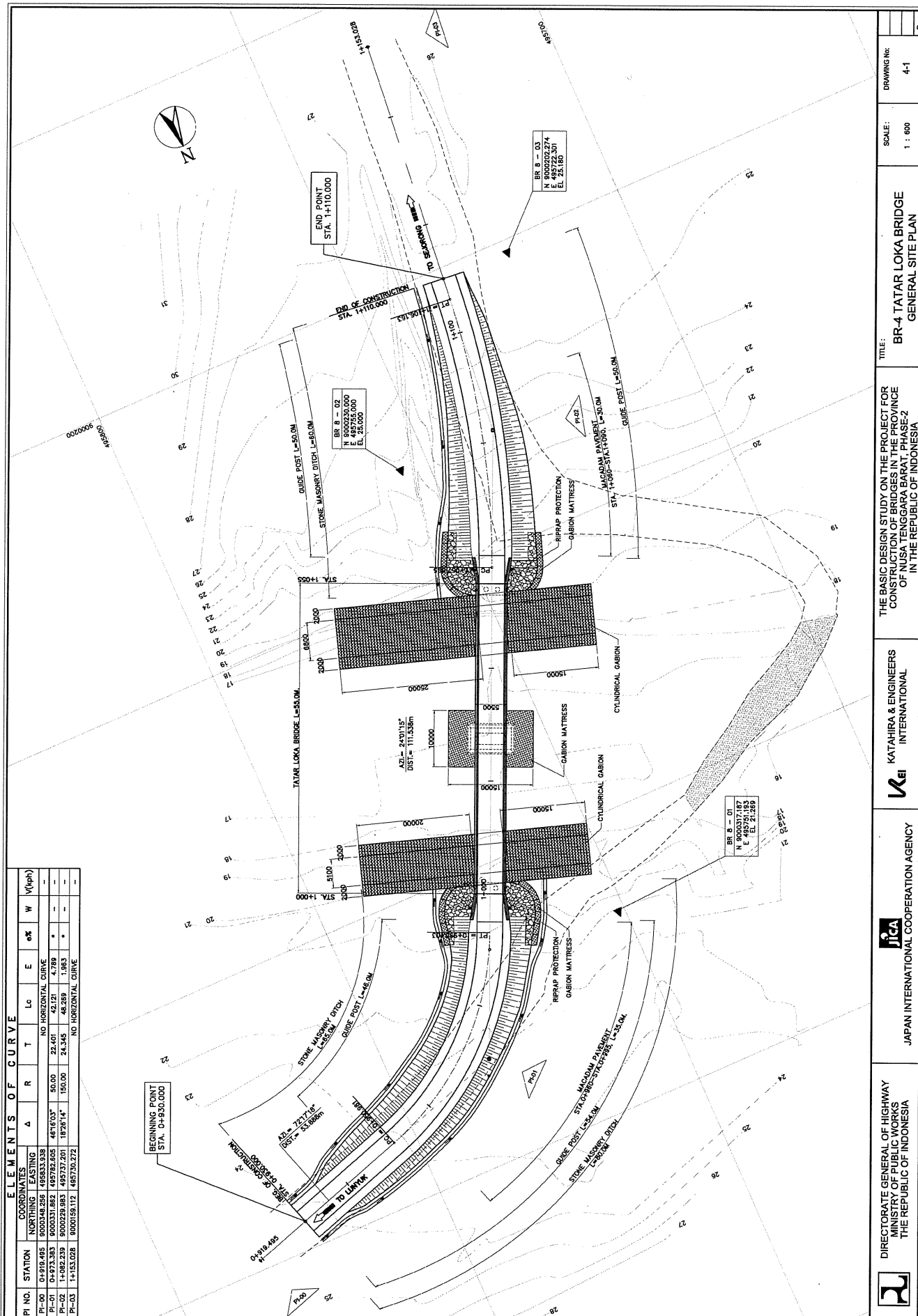


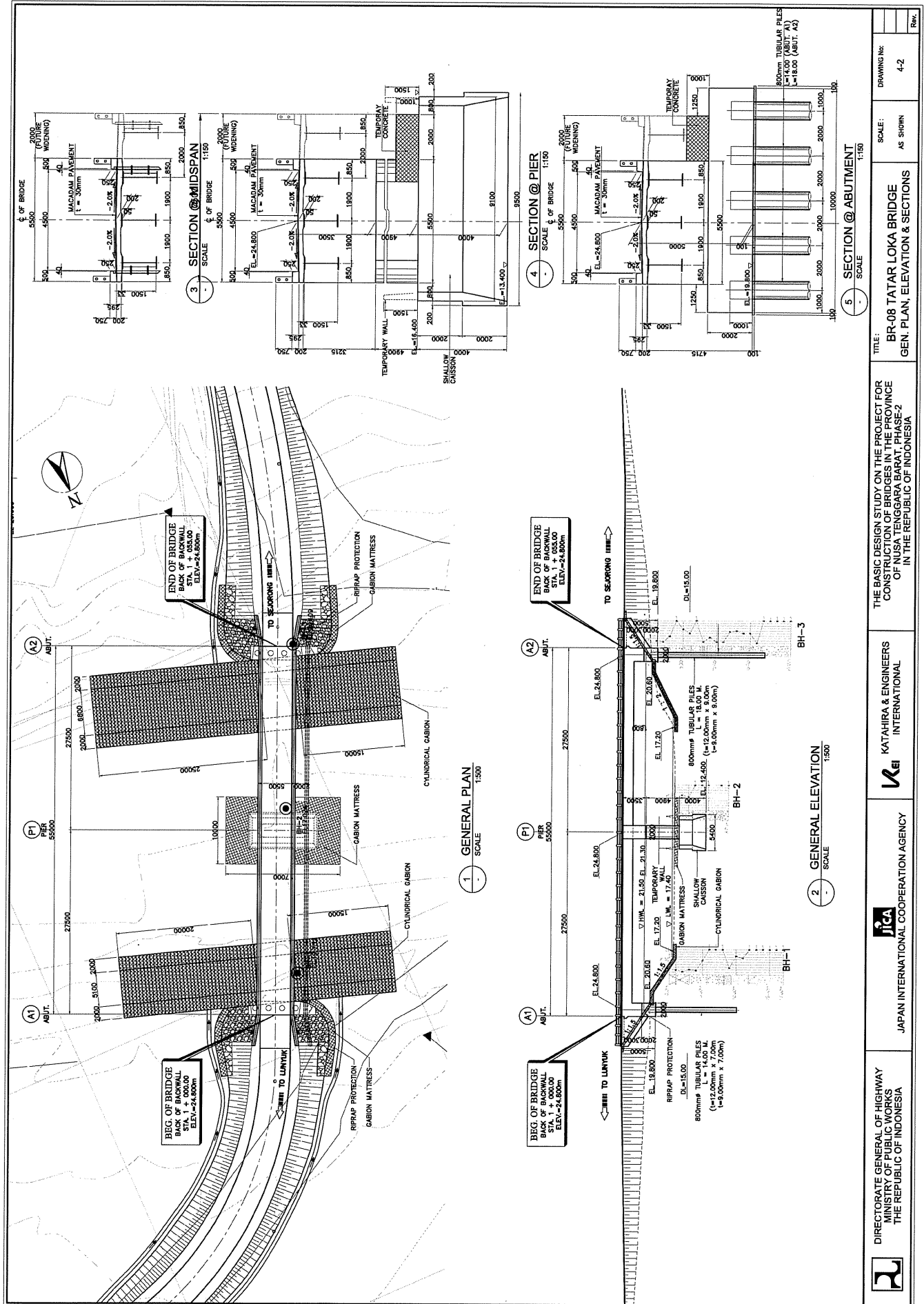
4 ELEVATION
SCALE 1:500

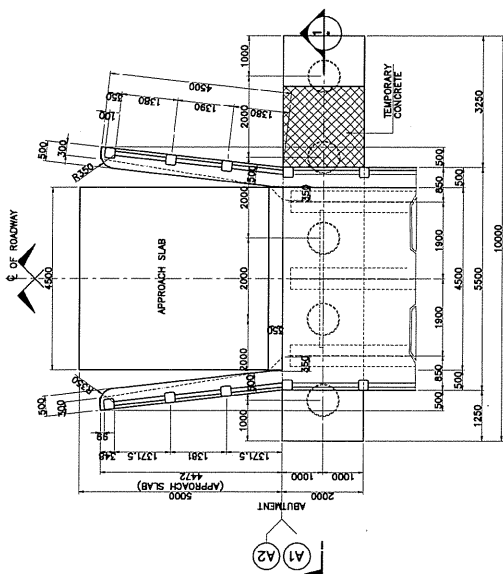
	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA		JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	TITLE: BR - 03 NEGENE BRIDGE SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION (ABUT. A1 AND A2)	SCALE: AS SHOWN	DRAWING No: 3-4	Rev.
--	---	--	--	--	---	--	--------------------	--------------------	------



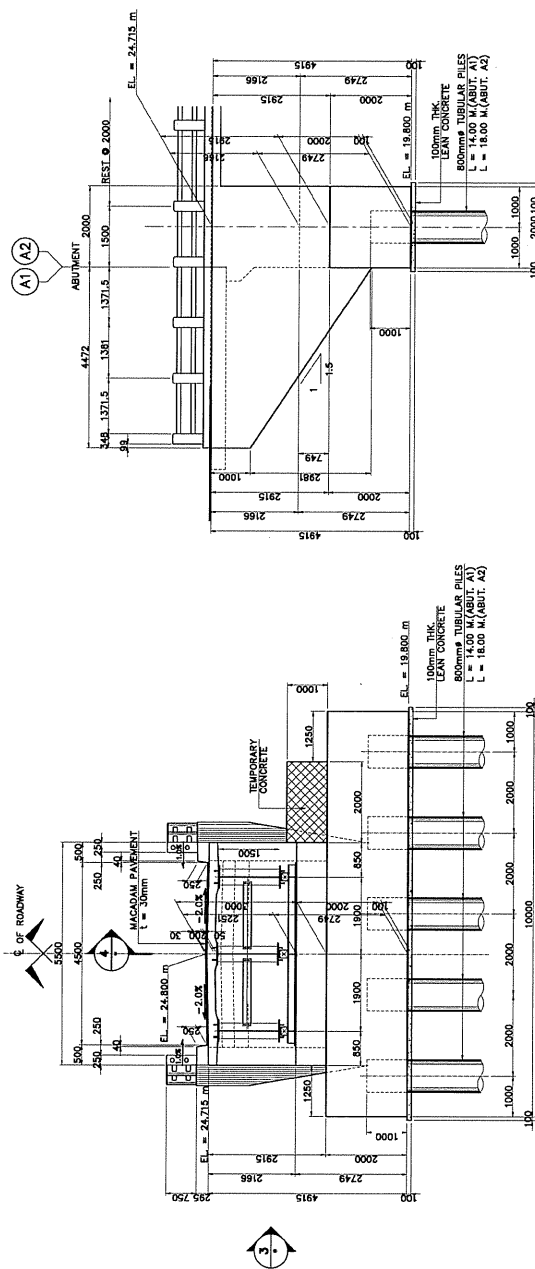
BR-08 TATAR LOKA BRIDGE

[illegible]

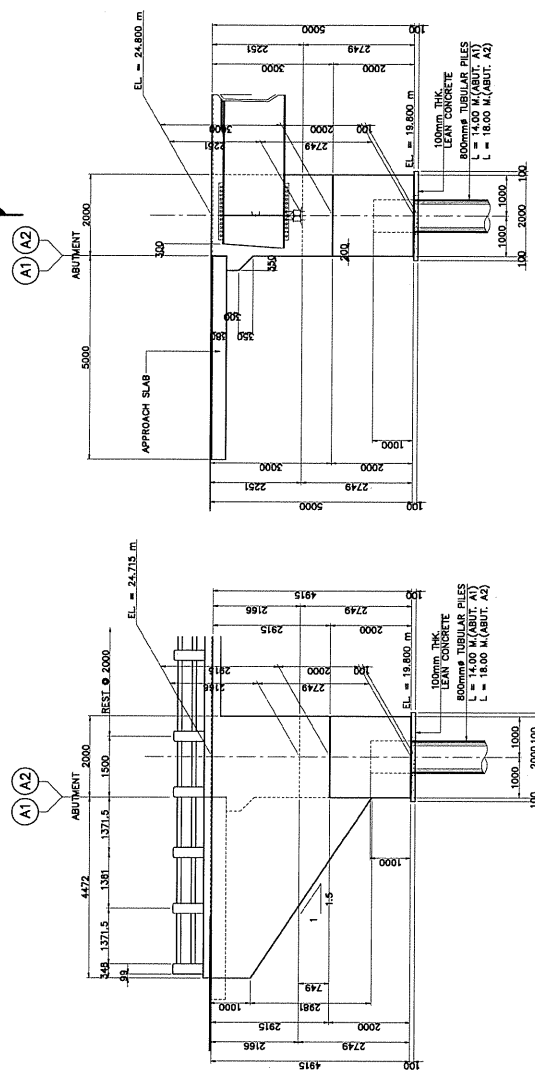




1 PLAN
SCALE 1:50



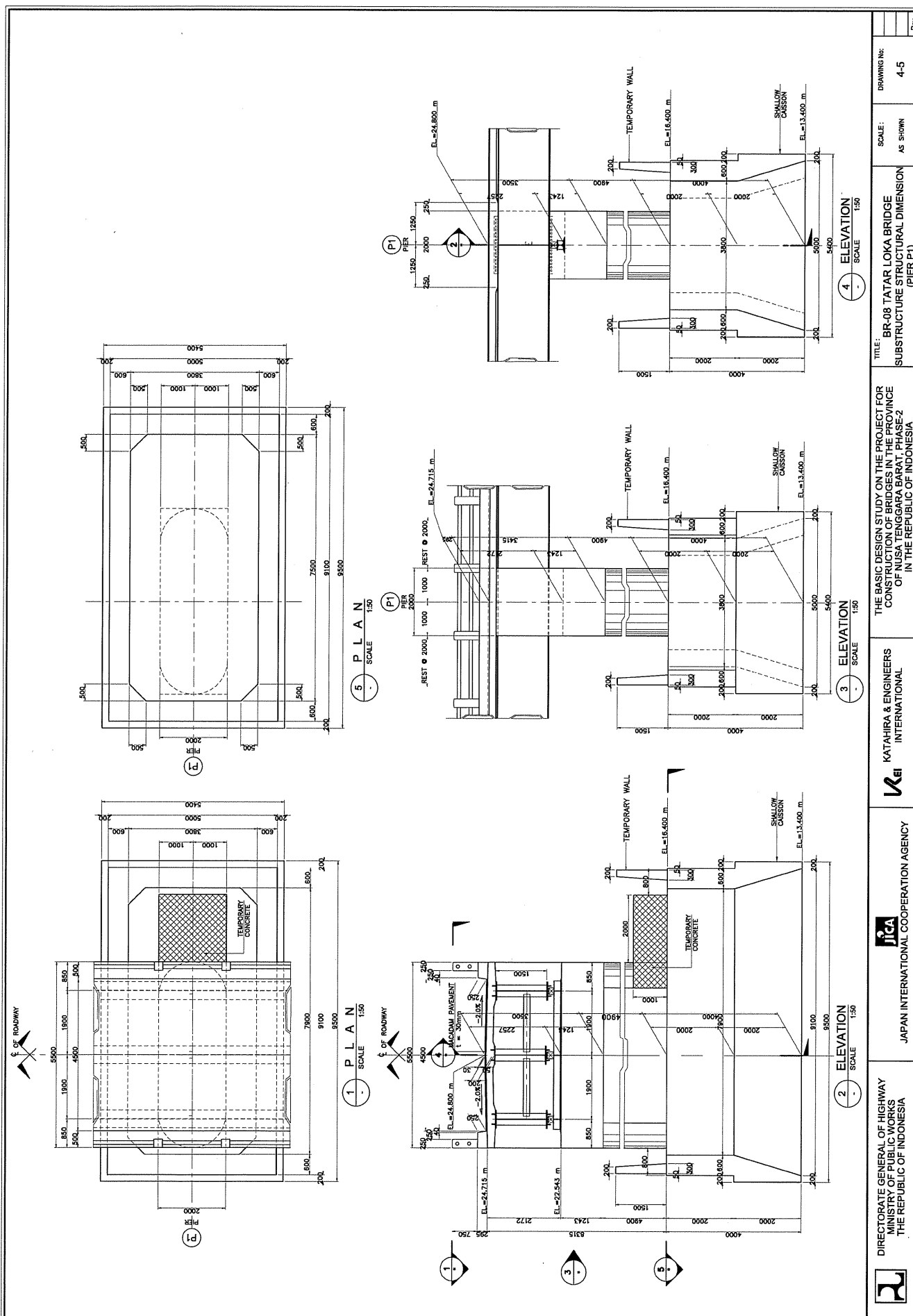
1 ELEVATION
SCALE 1:50

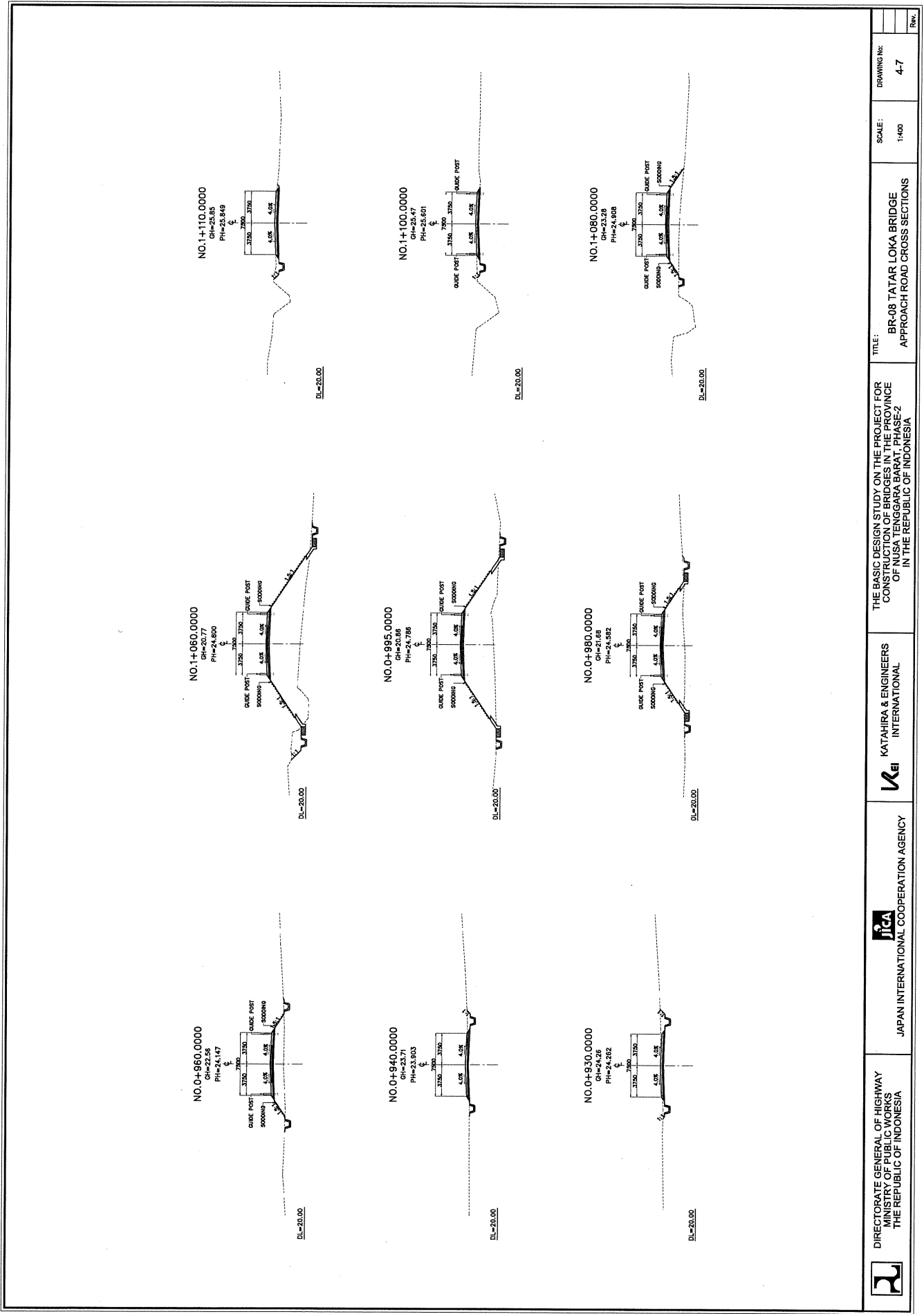


3 ELEVATION
SCALE 1:50

4 ELEVATION
SCALE 1:50

Rev.	DRAWING No. 44	SCALE: AS SHOWN	TITLE: BR - 08 TATAR LOKA BRIDGE SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION (ABUT. A1 AND A2)	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE 2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA	
------	-------------------	--------------------	---	---	---------------------------------------	--	---	--





DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF WEST SUMATRA, INDONESIA
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

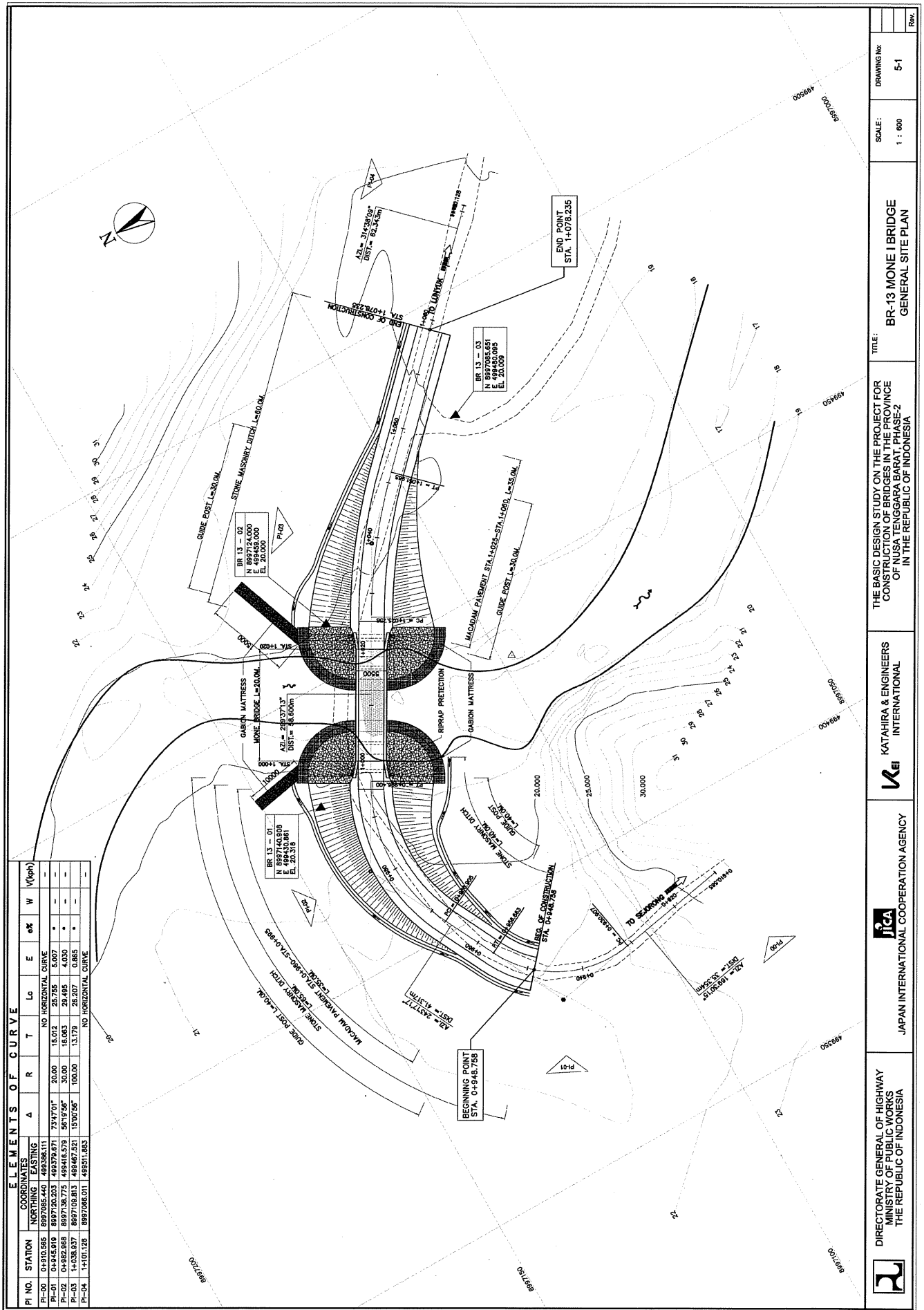
TITLE:
BR-08 TATAR LOKA BRIDGE
APPROACH ROAD CROSS SECTIONS

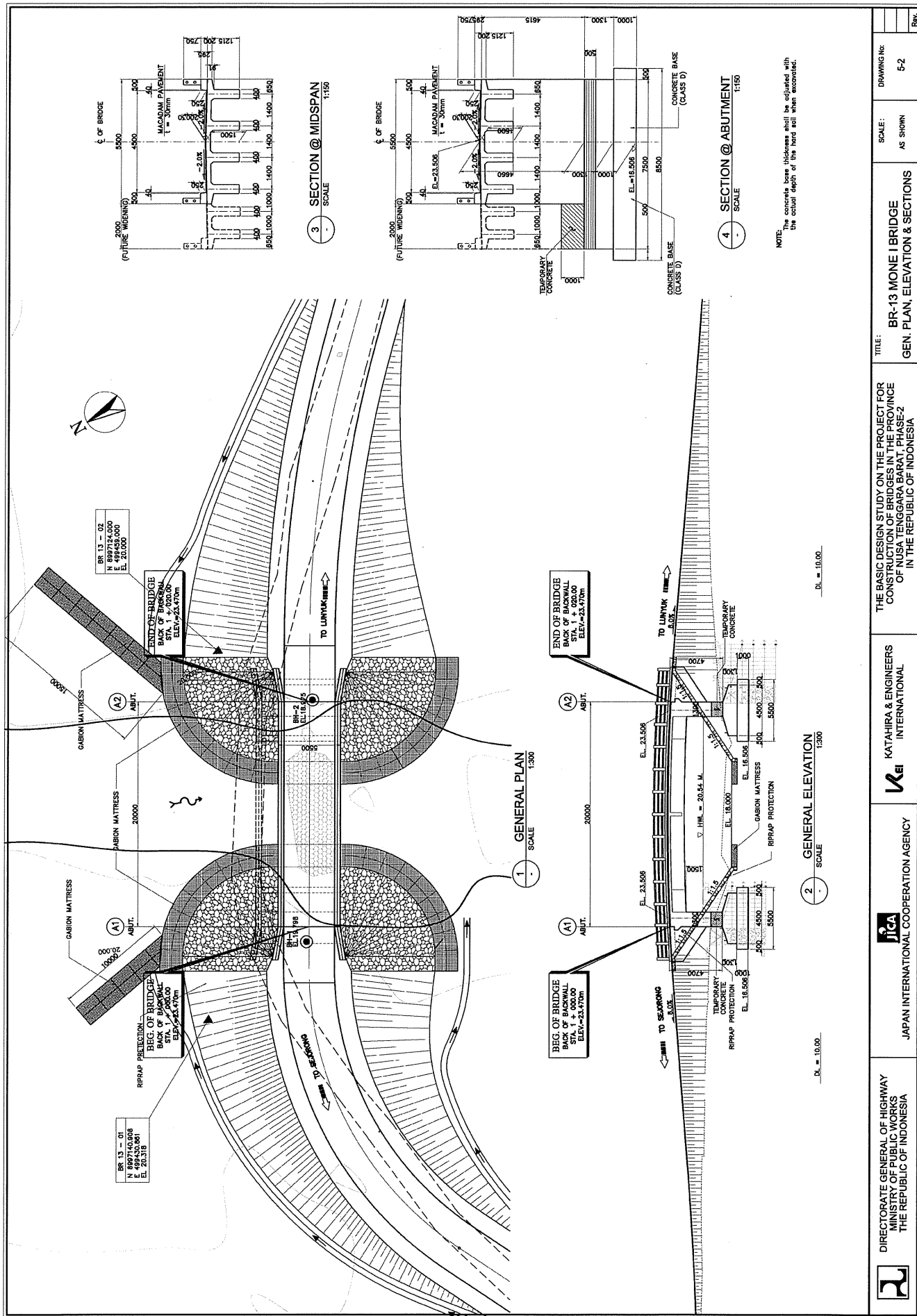
SCALE:
1:400

DRAWING No:
4-7

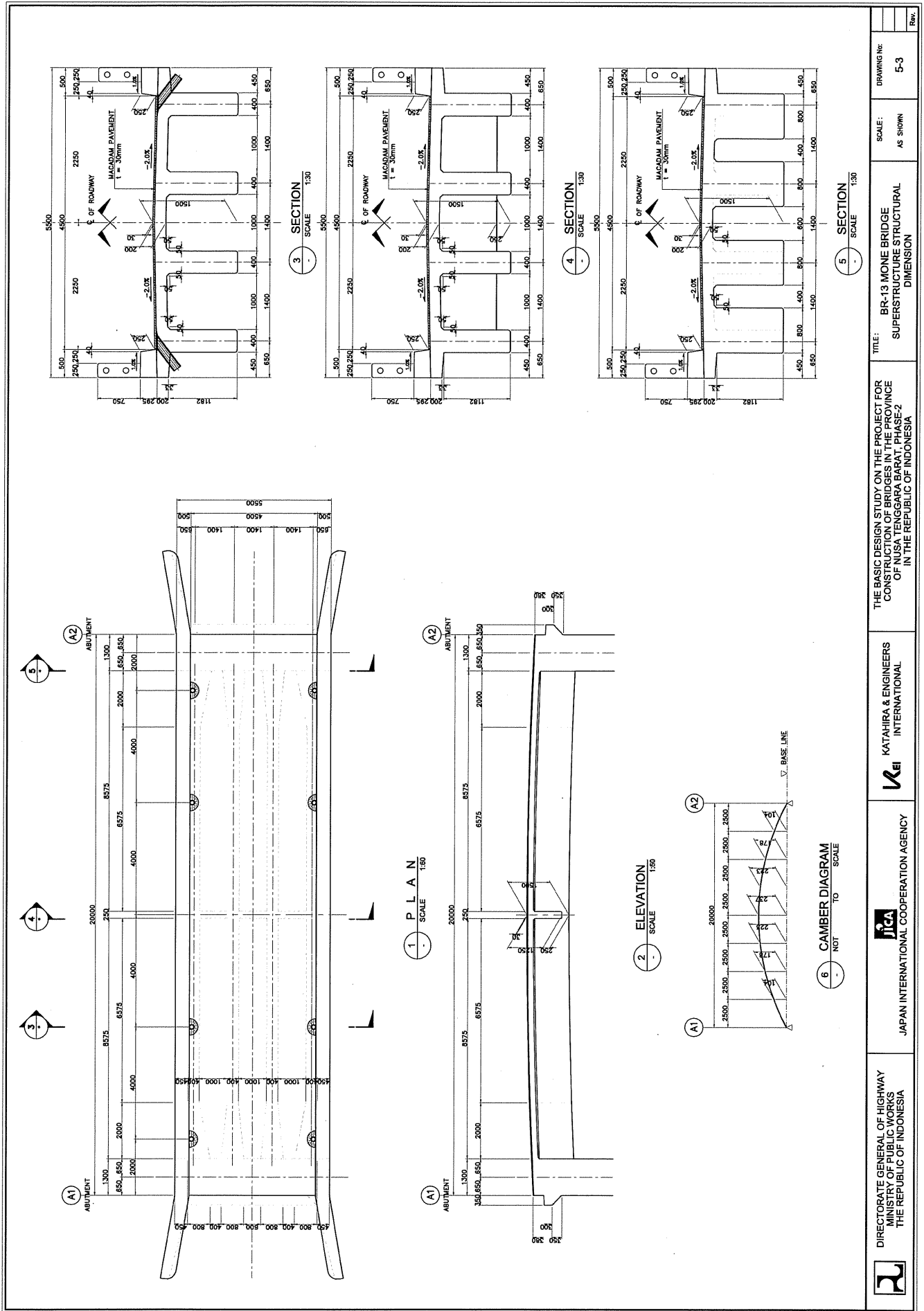
Rev.

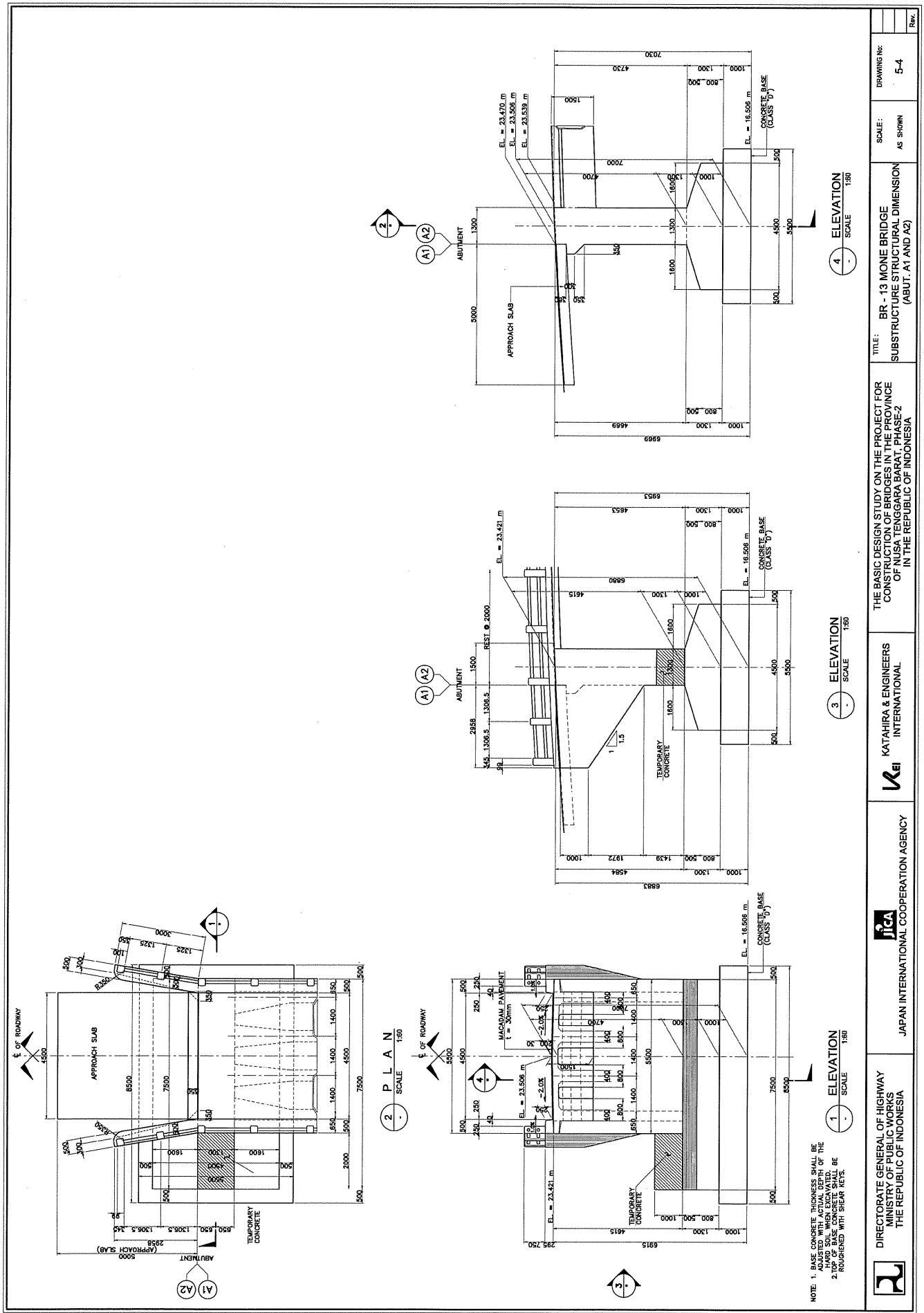
BR-13 MONE I BRIDGE



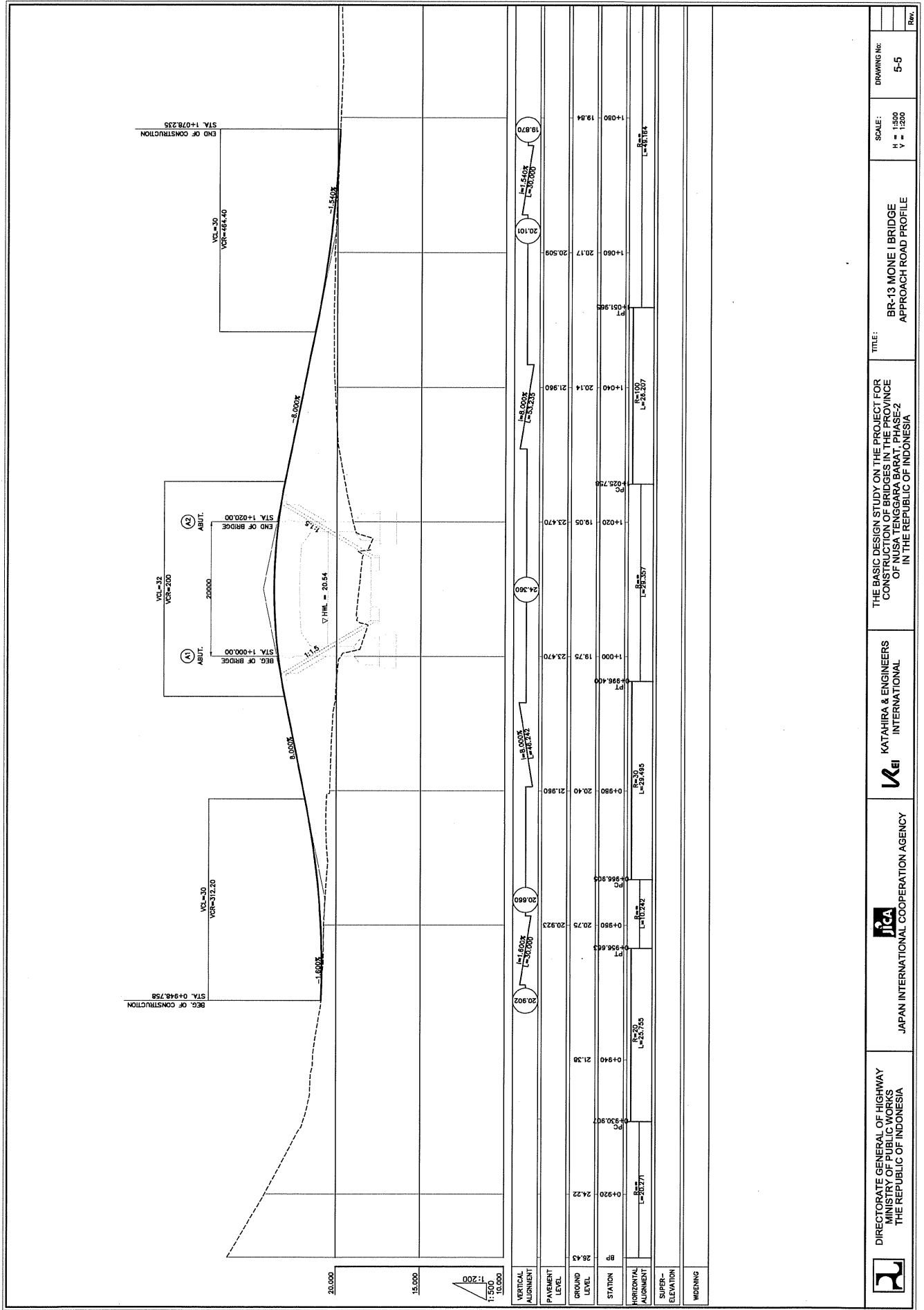


	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA		JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE AND ROAD IN PROVINCE OF NUSA TENGGARA BARAT, PAKSE-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	TITLE: BR-13 MONE I BRIDGE GEN. PLAN, ELEVATION & SECTIONS	SCALE: AS SHOWN	DRAWING NO: 5-2	Rev.

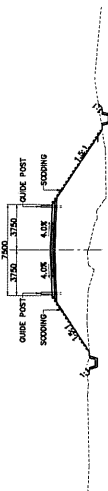




Rev.	DRAWING No.	SCALE:	TITLE:	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF JAWA BARAT, PHASE-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	JICA	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA
5-4	AS SHOWN	BR - 13 MONE BRIDGE SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION (ABUT. A1 AND A2)					

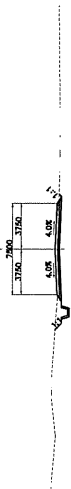


NO.0+995.0000
 GH=20.05
 PH=23.16



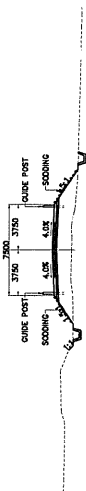
DL=15.00

NO.1+078.2350
 GH=19.87
 PH=19.87



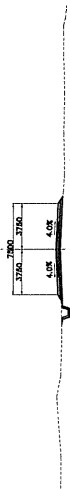
DL=15.00

NO.0+980.0000
 GH=20.05
 PH=23.16



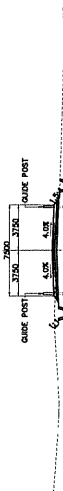
DL=15.00

NO.1+060.0000
 GH=20.17
 PH=20.51



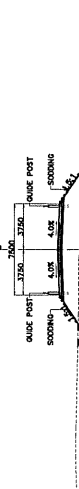
DL=15.00

NO.0+960.0000
 GH=20.05
 PH=23.16



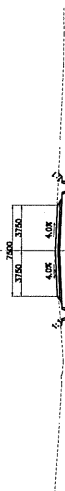
DL=15.00

NO.1+040.0000
 GH=20.14
 PH=21.98



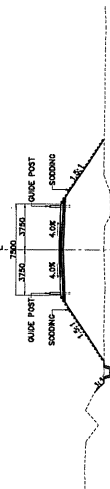
DL=15.00

NO.0+948.7560
 GH=20.80
 PH=20.30



DL=15.00

NO.1+025.0000
 GH=19.47
 PH=23.16



DL=15.00



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
 MINISTRY OF PUBLIC WORKS
 THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
 INTERNATIONAL

TITLE:
 THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
 CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
 OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2
 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

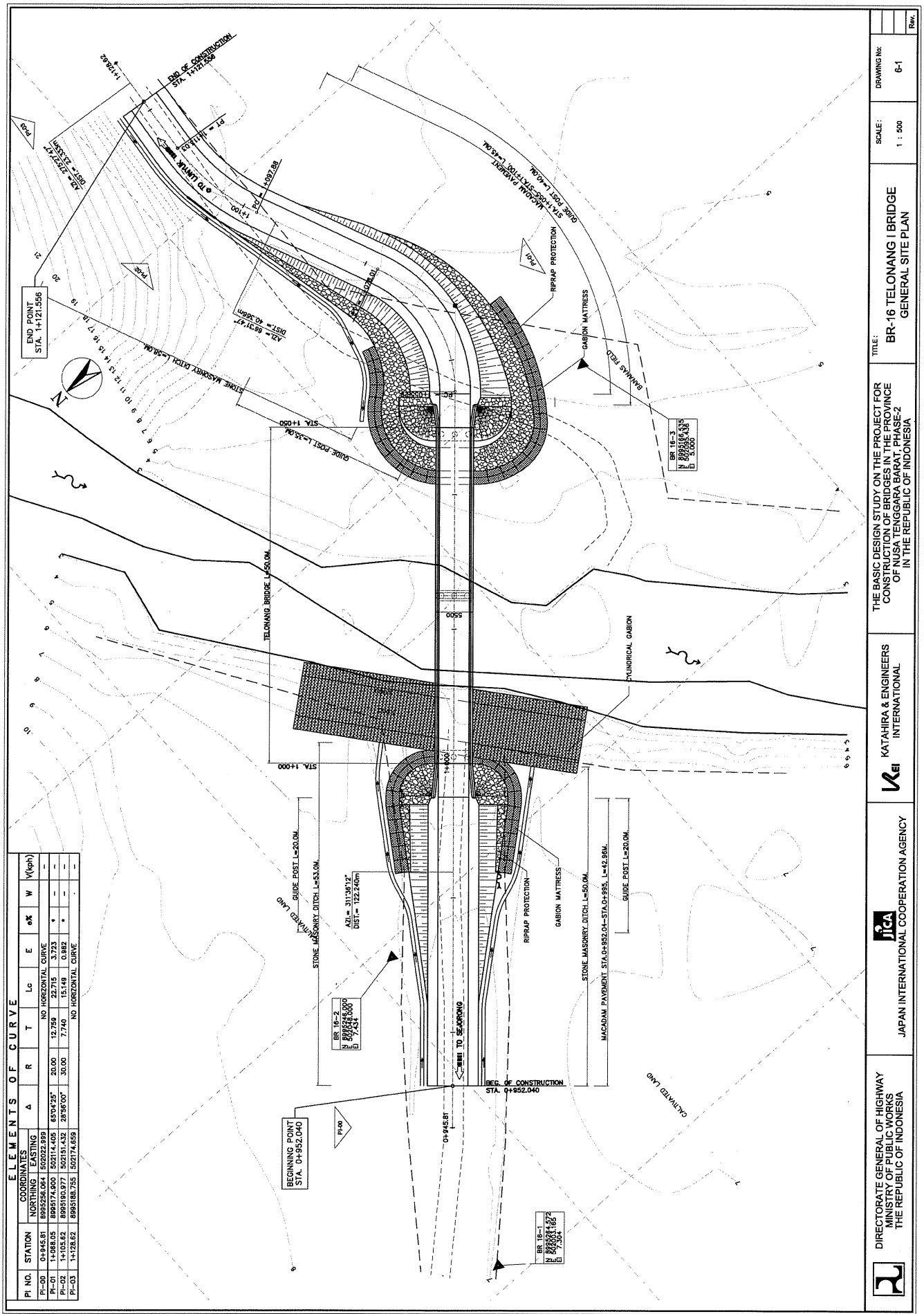
BR-13 MONE | BRIDGE
 APPROACH ROAD CROSS SECTIONS

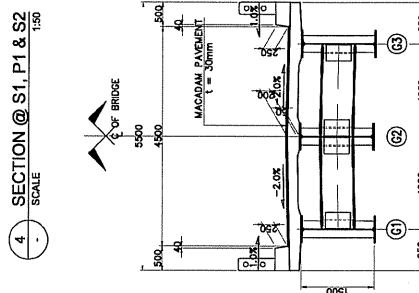
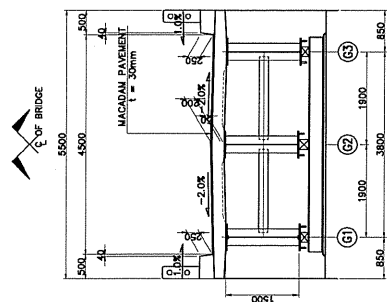
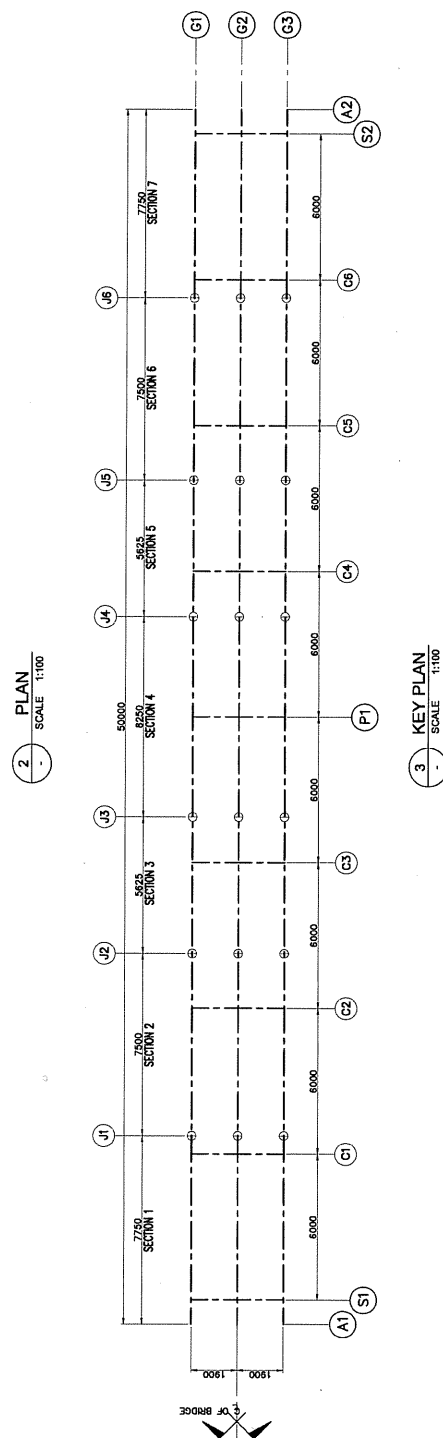
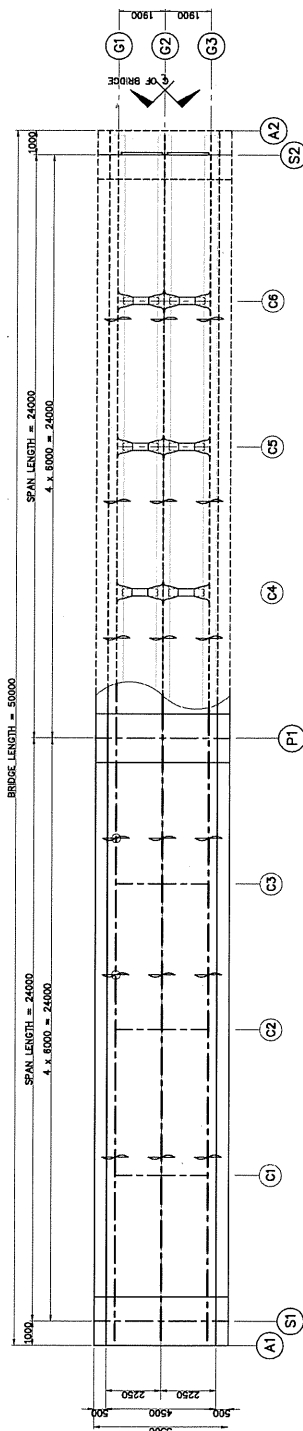
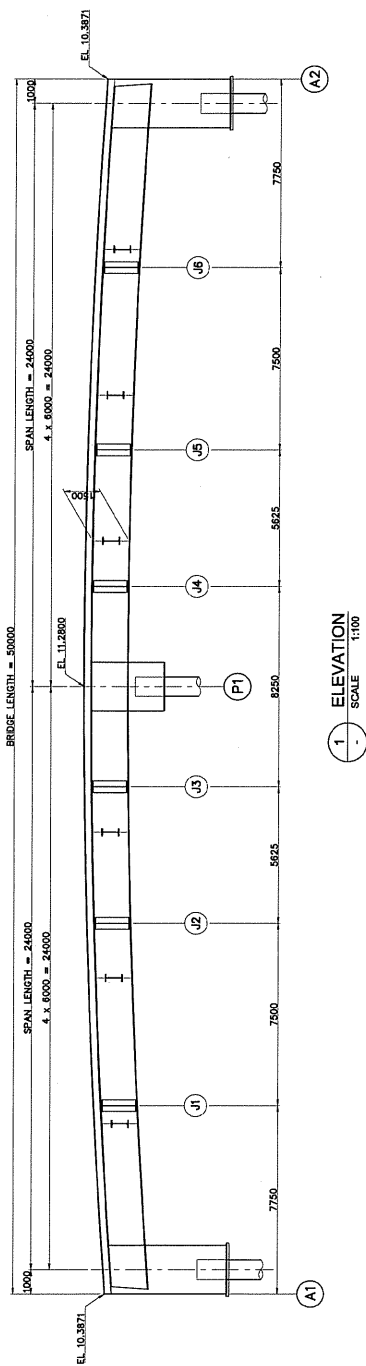
SCALE:
 1:400

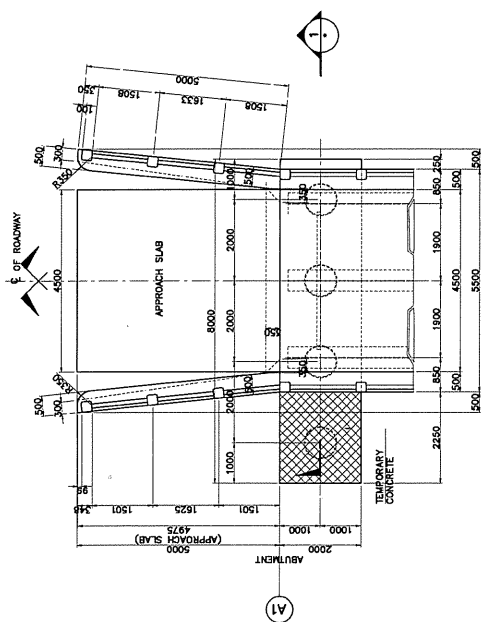
DRAWING No:
 5-6

Rev.

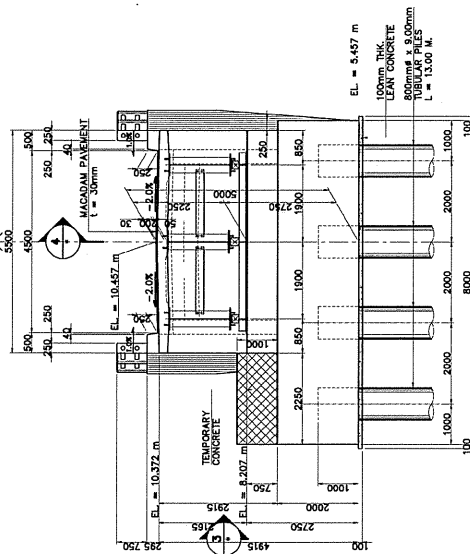
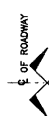
BR-16 TELONANG I BRIDGE



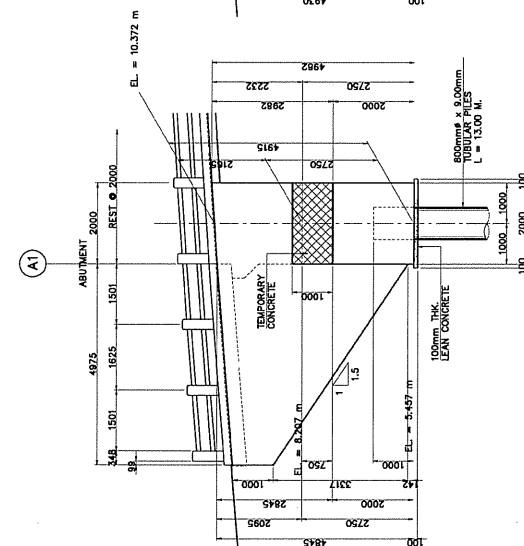




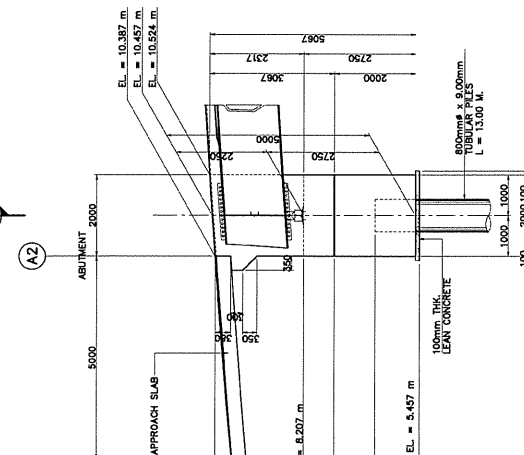
2 PLAN
SCALE 1:50



1 ELEVATION
SCALE 1:50

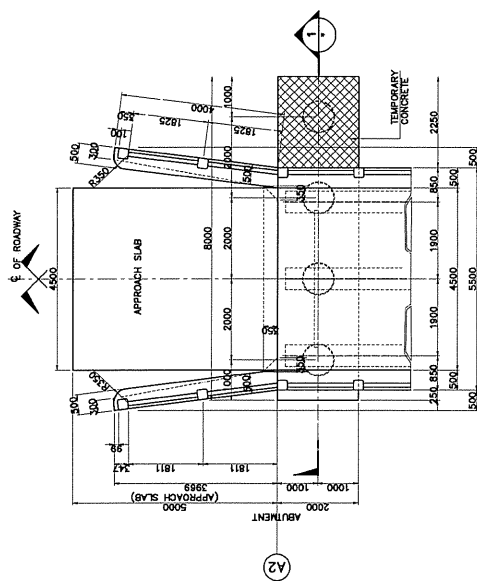


3 ELEVATION
SCALE 1:50

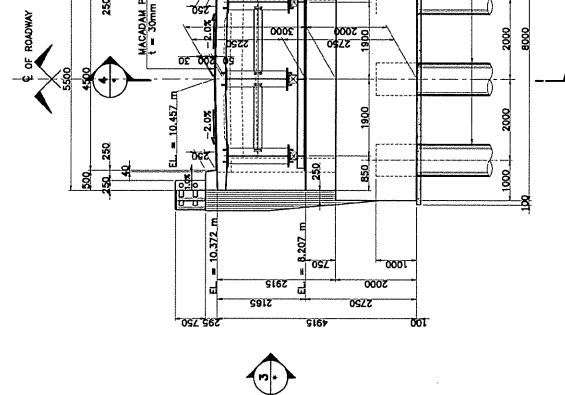


4 ELEVATION
SCALE 1:50

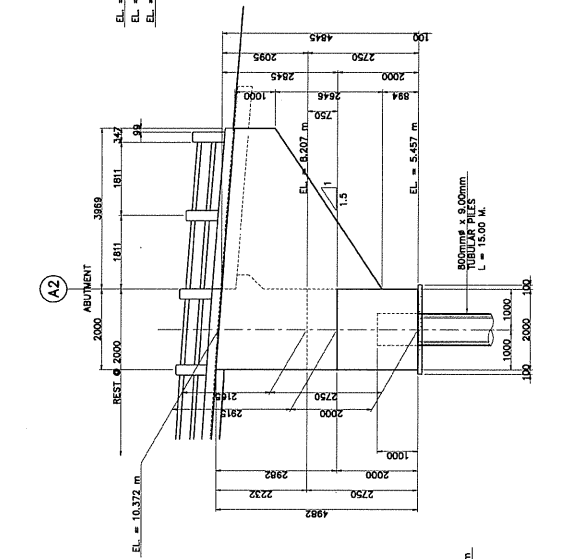
Rev.	DRAWING No: 6-4	SCALE: AS SHOWN	TITLE: BR-16 TELONANG I BRIDGE SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION (ABUTMENT A1)	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF JAWA BARAT, PHASE-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA
------	--------------------	--------------------	---	--	---------------------------------------	--	---



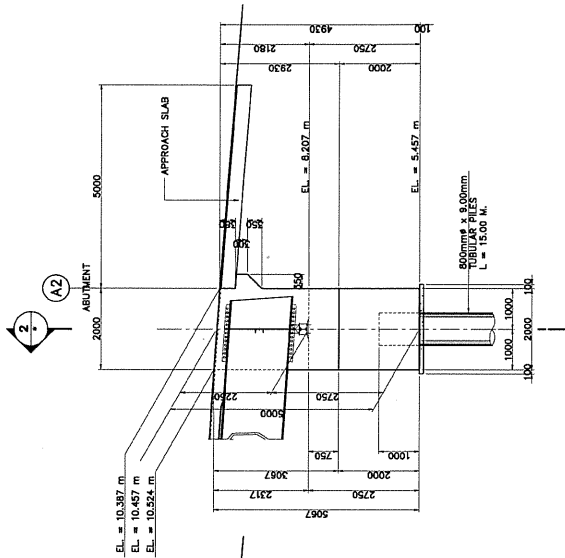
2 PLAN
SCALE 1:500



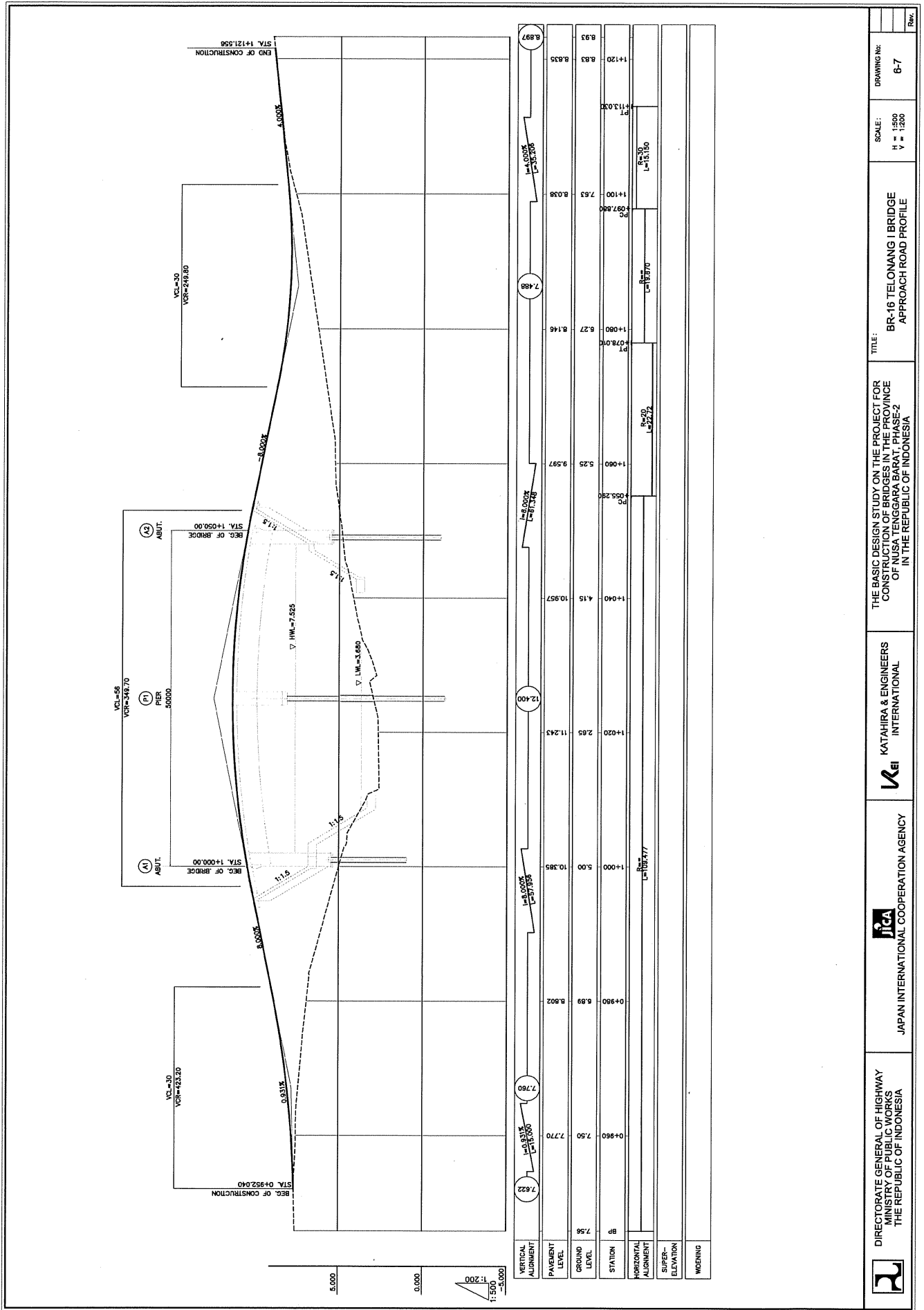
1 ELEVATION
SCALE 1:500

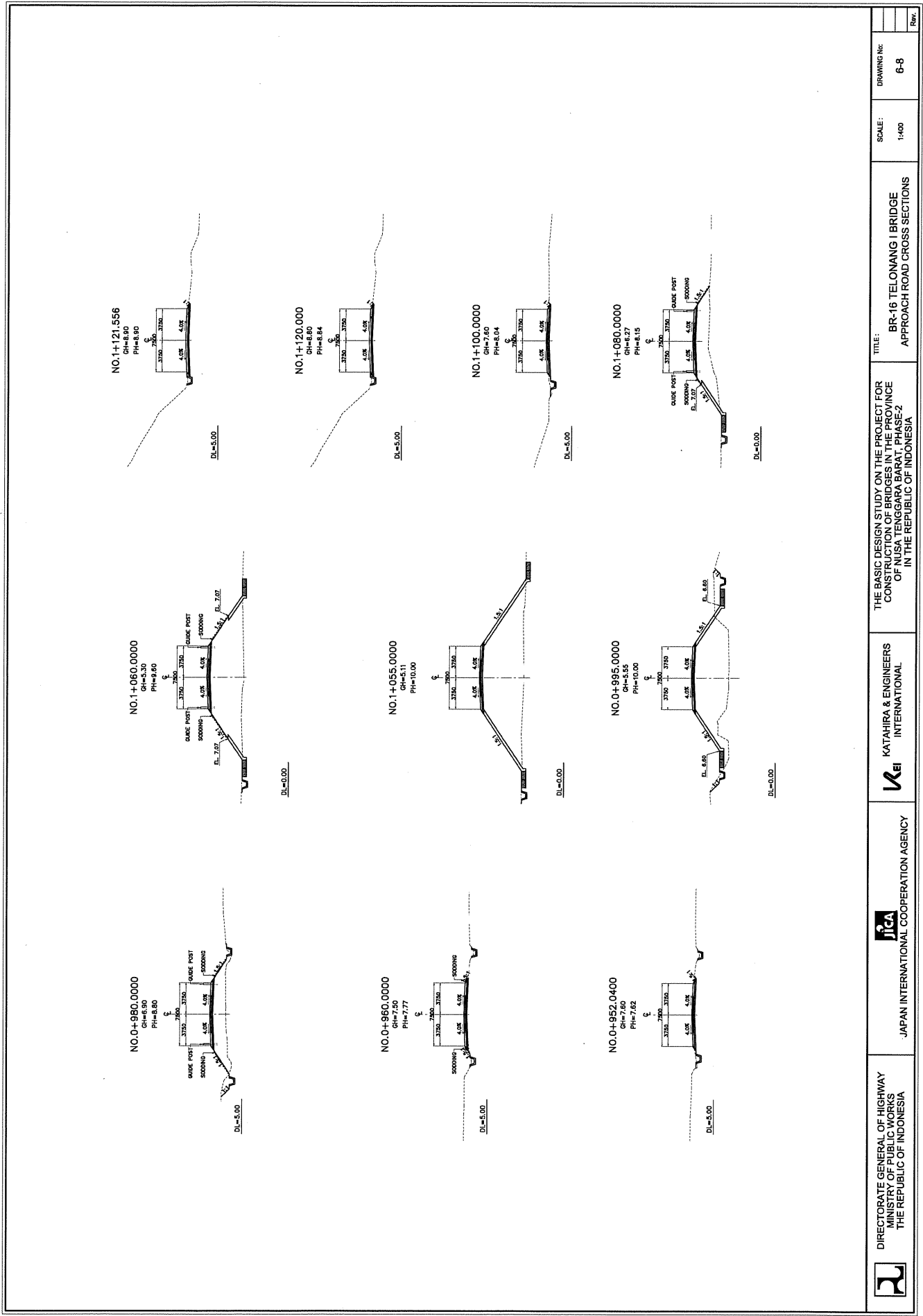


3 ELEVATION
SCALE 1:500



4 ELEVATION
SCALE 1:500





DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
 MINISTRY OF PUBLIC WORKS
 THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
 INTERNATIONAL

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
 CONSTRUCTION OF ROAD BRIDGE IN EAST NUSA
 TENGGAH PROVINCE OF NUSA TENGGAH, EAST PHASE-2
 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

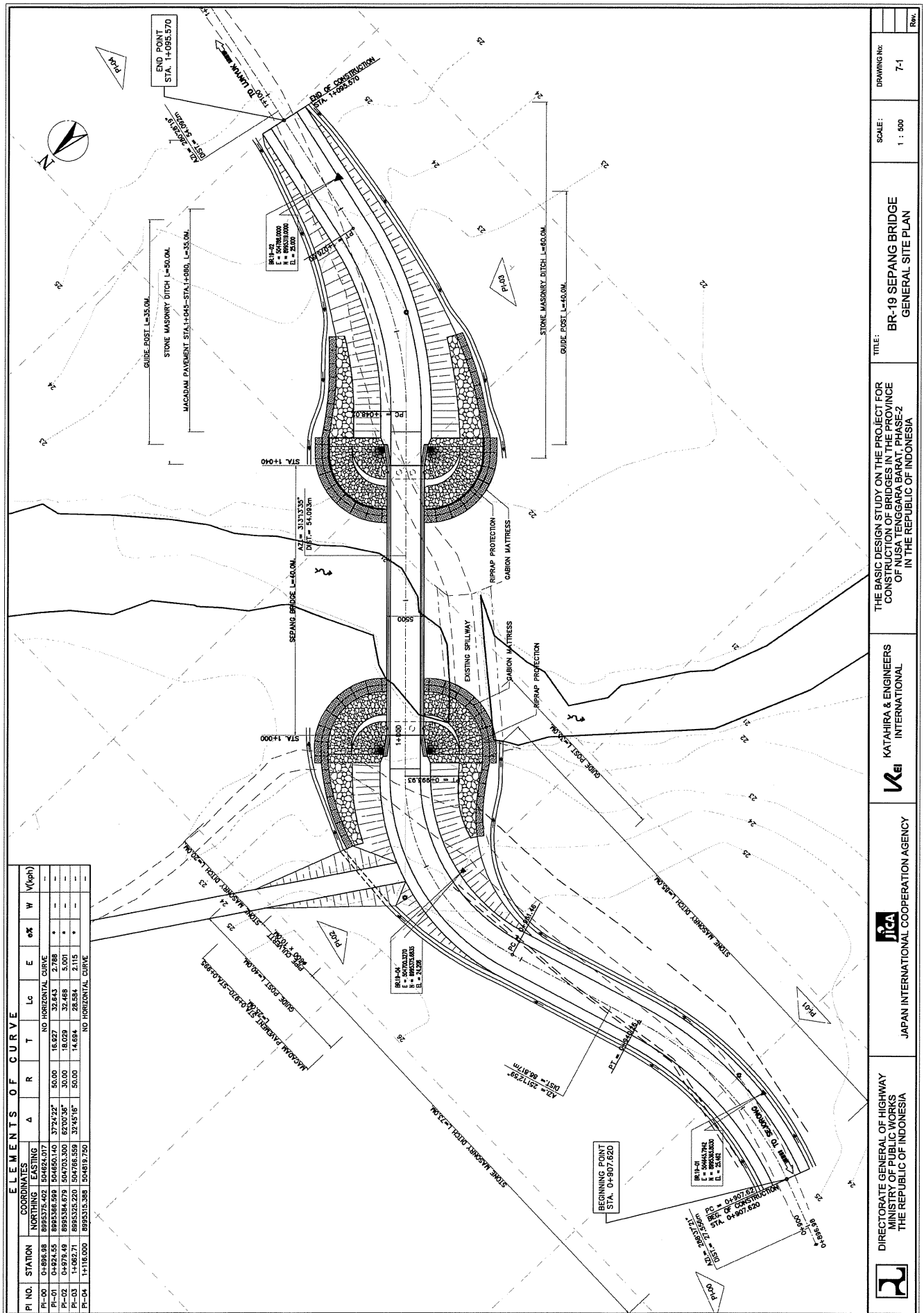
TITLE:
 BR-16 TELONANG I BRIDGE
 APPROACH ROAD CROSS SECTIONS

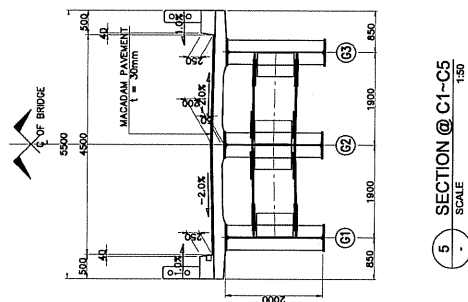
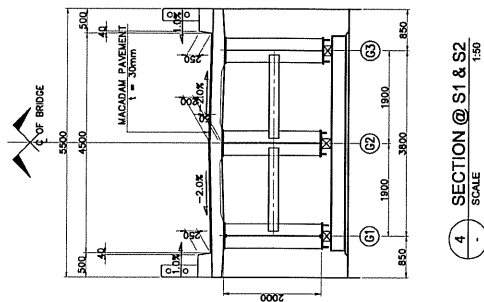
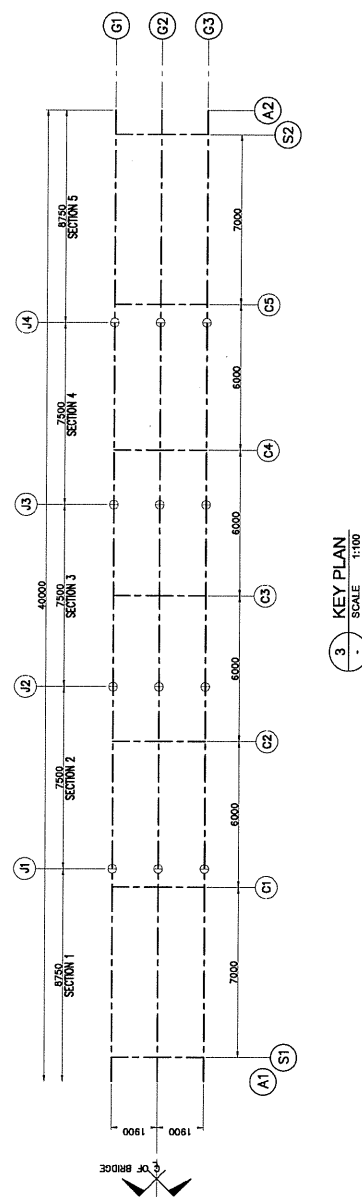
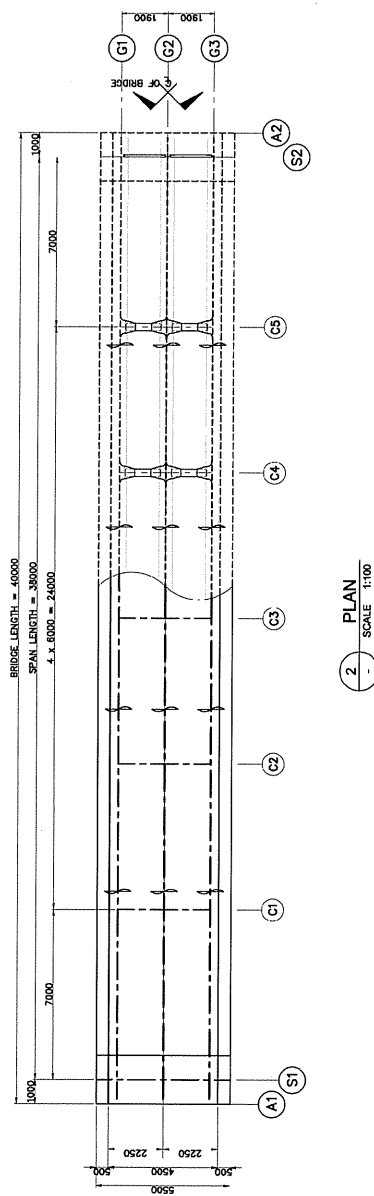
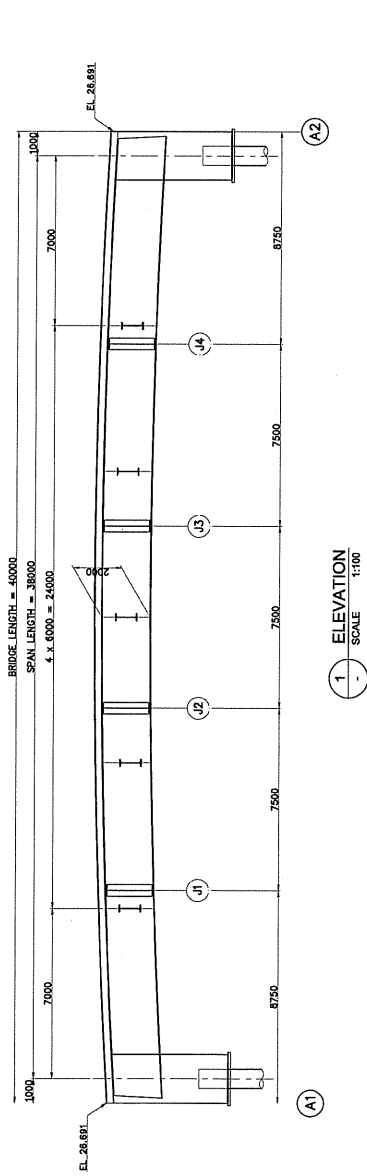
SCALE:
 1:400

DRAWING NO:
 6-8

Rev.

BR-19 SEPANG BRIDGE





DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

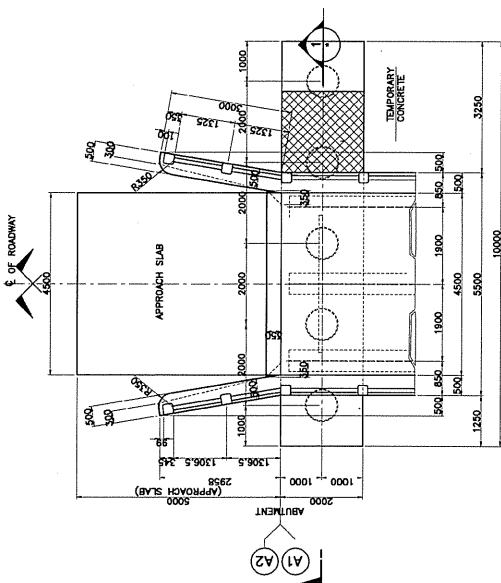
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF NUSANTARA, PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

TITLE:
BR-19 SEPANG BRIDGE
GEN. DIM. OF SUPERSTRUCTURE

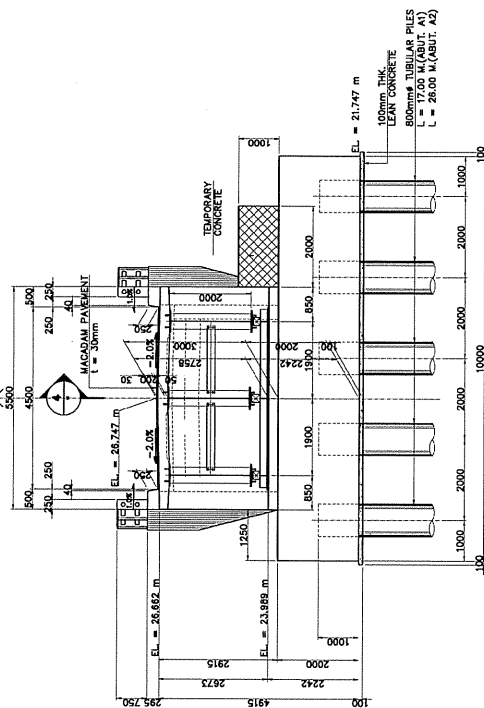
SCALE:
AS SHOWN

DRAWING No:
7-3

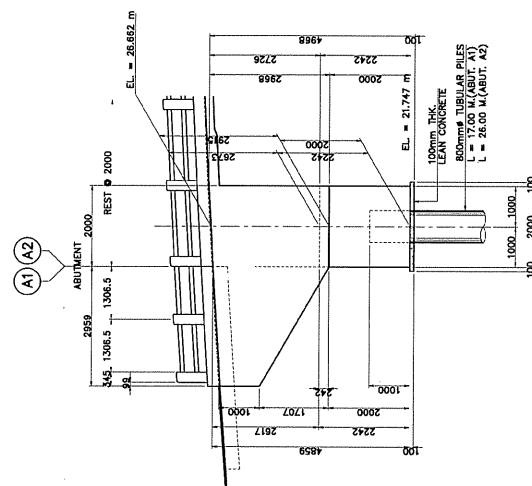
Rev.



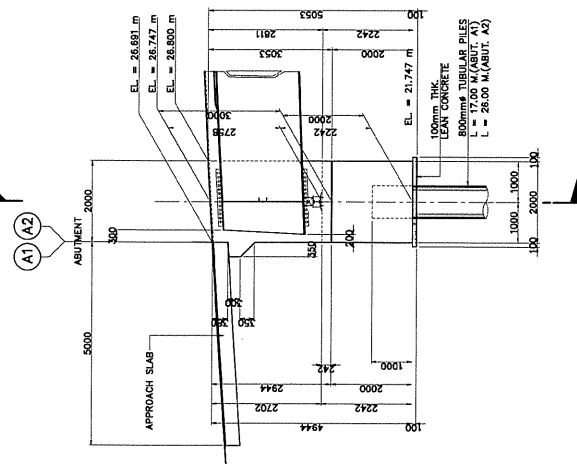
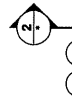
2 PLAN SCALE 1:50



1 ELEVATION SCALE 1:50



3 ELEVATION SCALE 1:50



4 ELEVATION SCALE 1:50



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

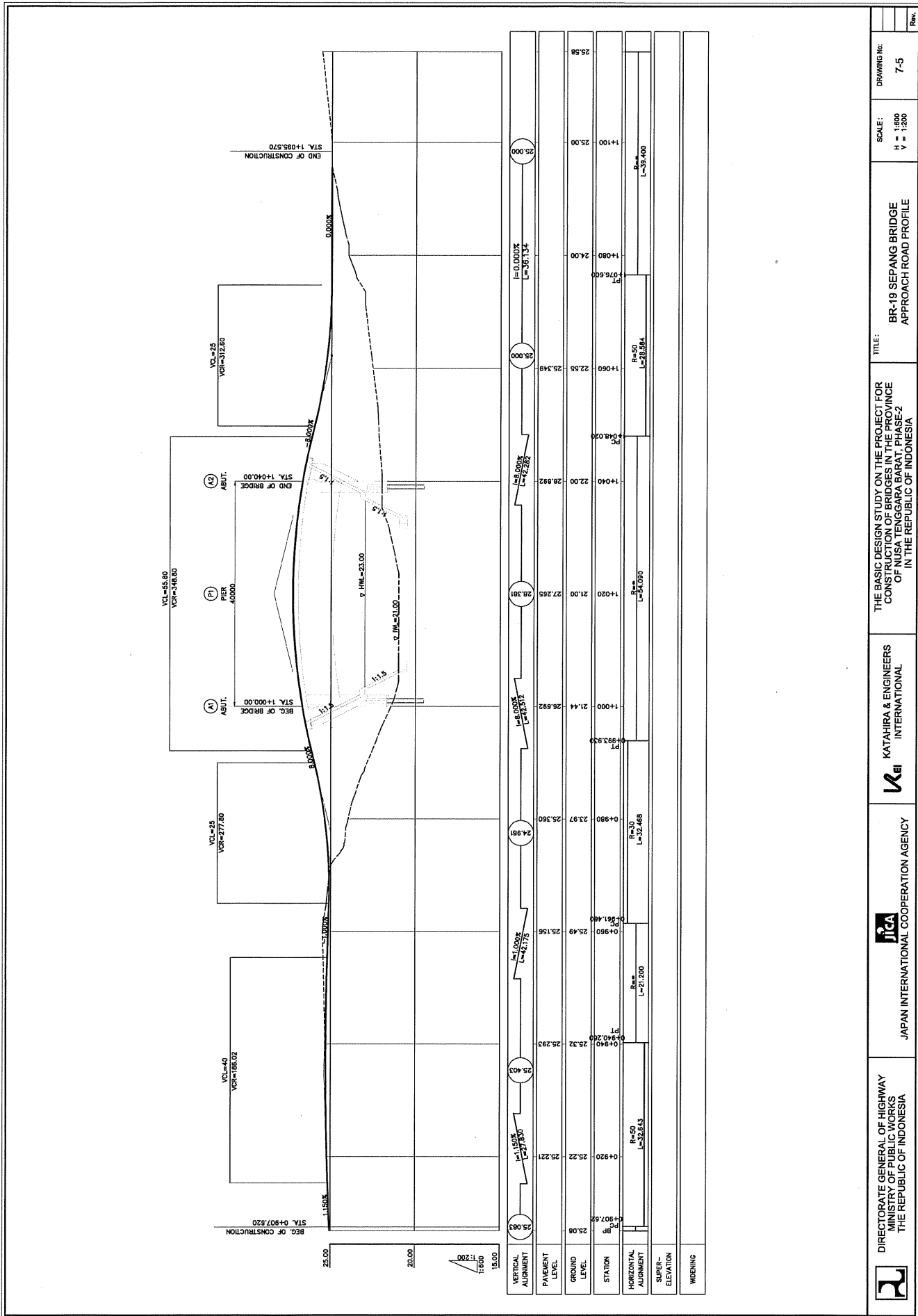
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF NUSANTARA SARAWAK
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

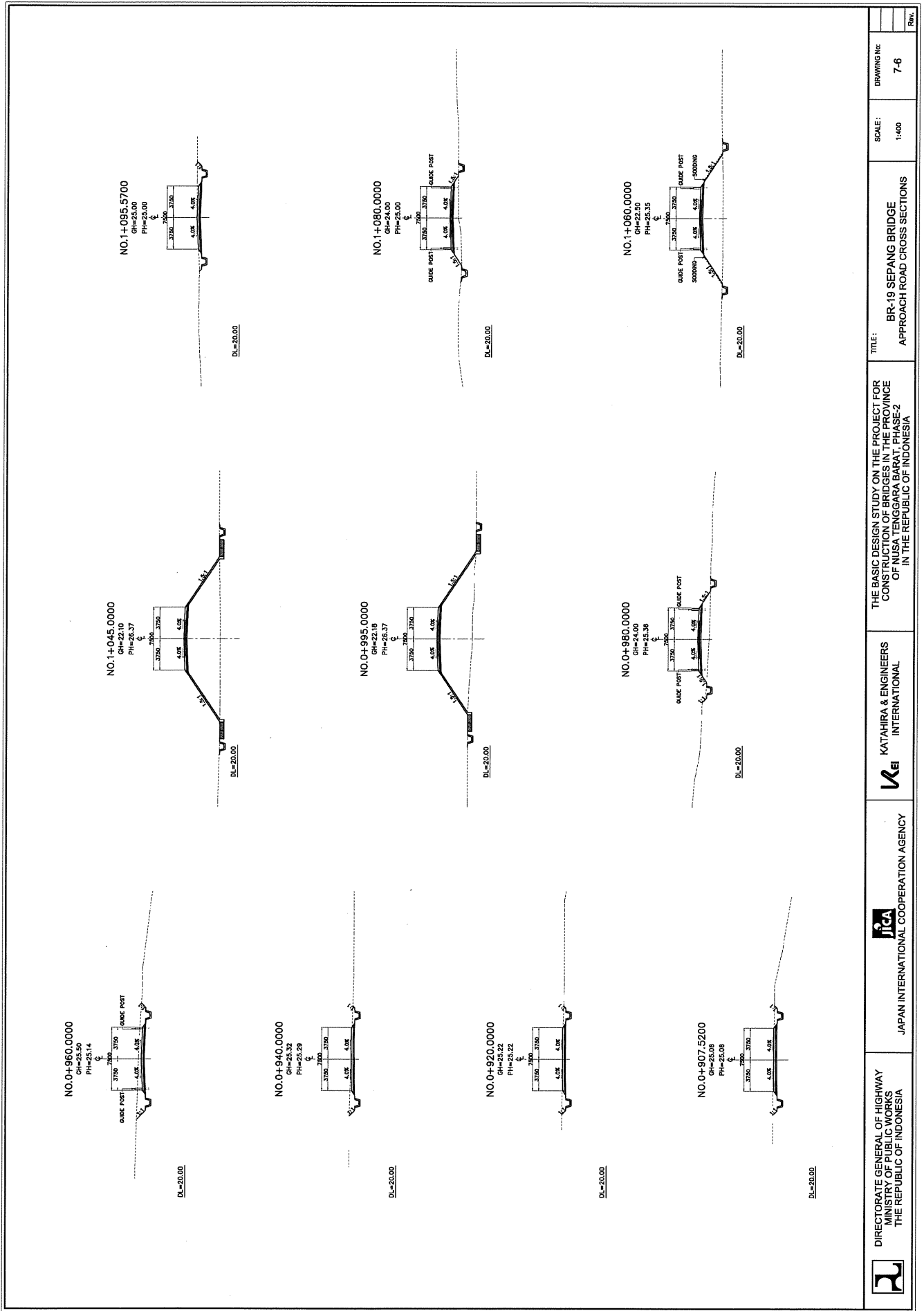
TITLE: BR-19 SEPANG BRIDGE
SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION
(ABUT. A1 AND A2)

SCALE: AS SHOWN

DRAWING No: 7-4

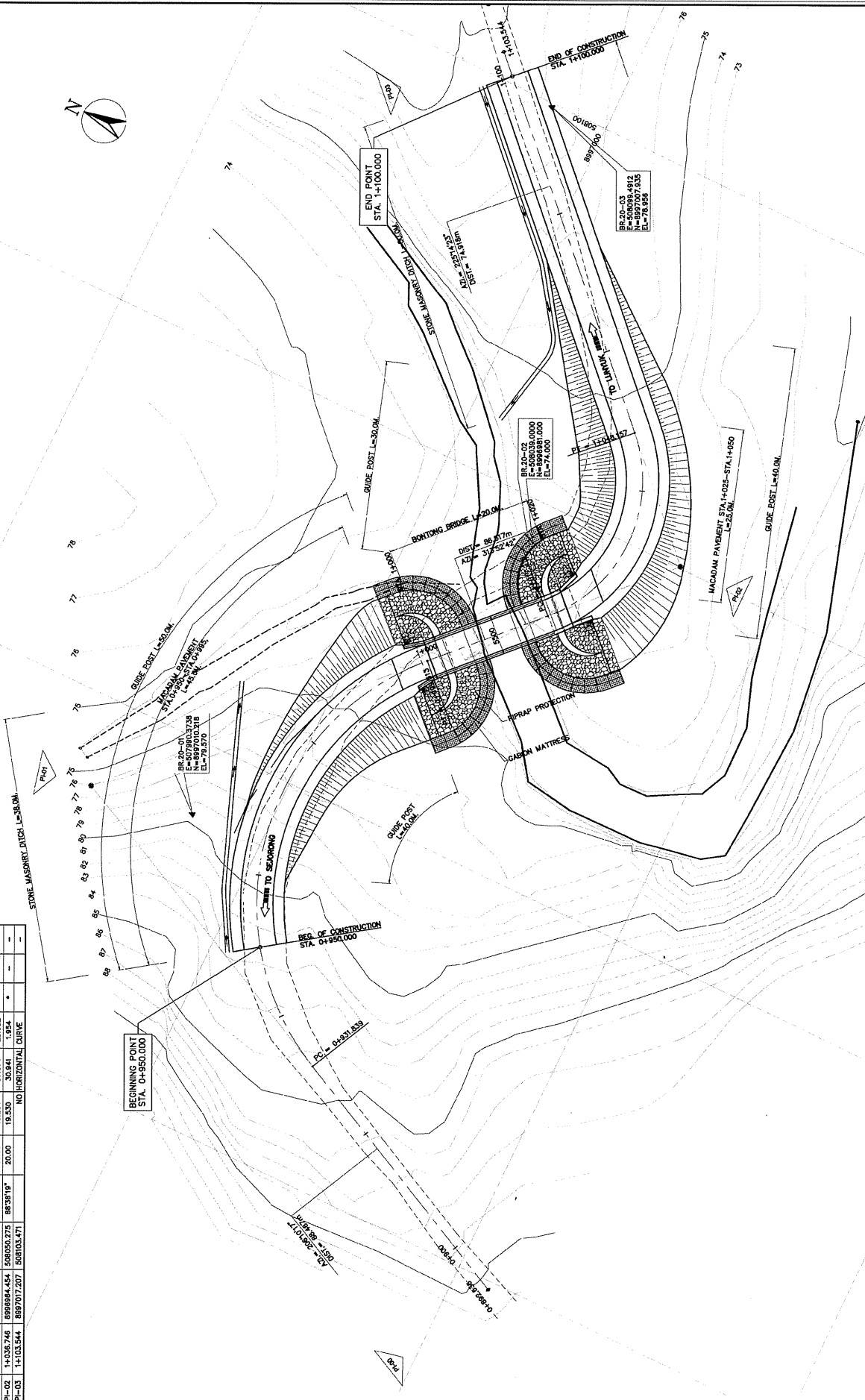
Rev.

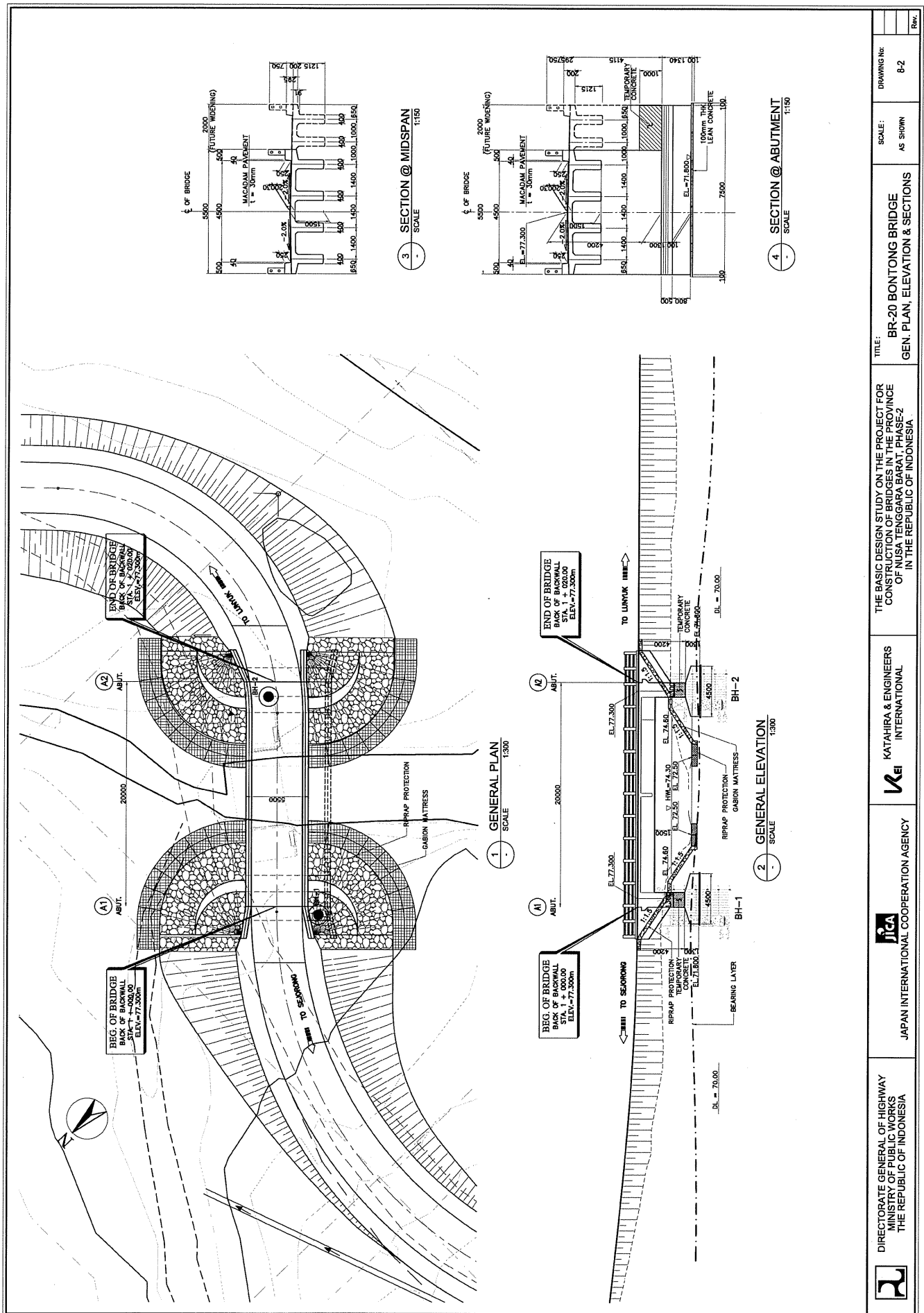




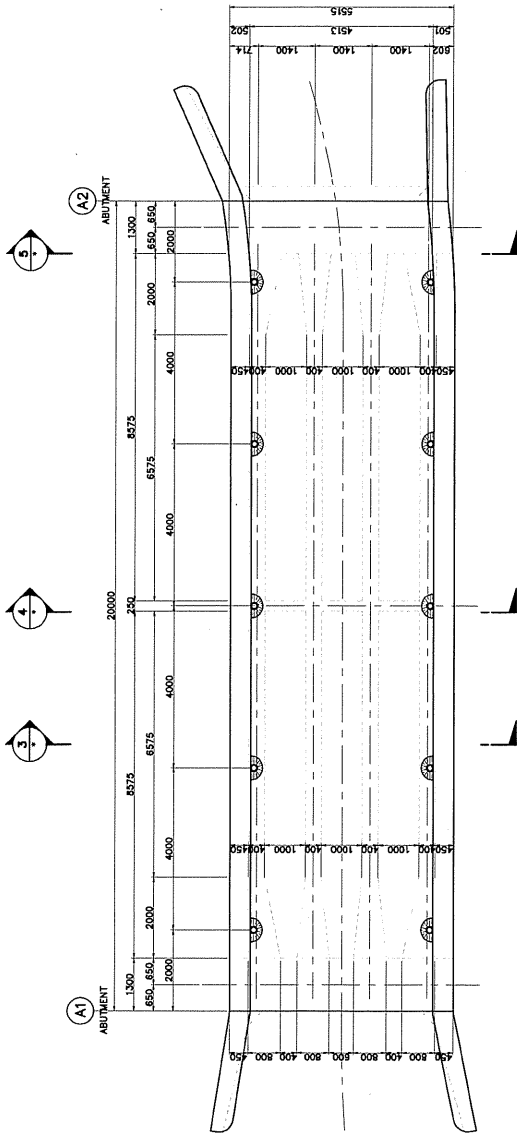
BR-20 BONTONG BRIDGE

ELEMENTS OF CURVE										
PI NO	STATION	COORDINATES		Δ	R	T	Lc	E	Δ%	W (V _{opt})
		NORTHING	EASTING							
PI-0	0+892.538	898949.6507	507964.885	—	—	NO HORIZONTAL CURVE	—	—	—	—
PI-1	0+881.13	897702.442	507587.912	107°42'28"	36.00	49.284	67.674	26.032	*	—
PI-2	1+036.74	899864.644	508050.275	88°35'19"	20.00	19.530	30.941	1.954	*	—
PI-3	1+035.544	897071.7207	508103.471	—	—	NO HORIZONTAL CURVE	—	—	—	—

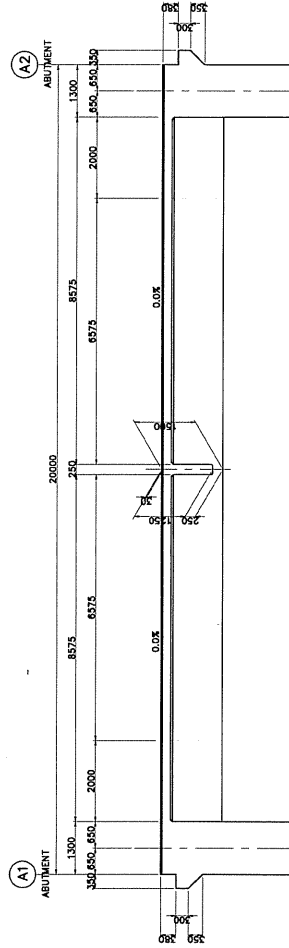




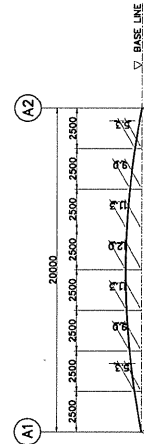
Rev.	DRAWING No. B-2	SCALE: AS SHOWN	TITLE: BR-20 BONTONG BRIDGE GEN. PLAN, ELEVATION & SECTIONS	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA
------	--------------------	--------------------	---	---	---------------------------------------	--	---



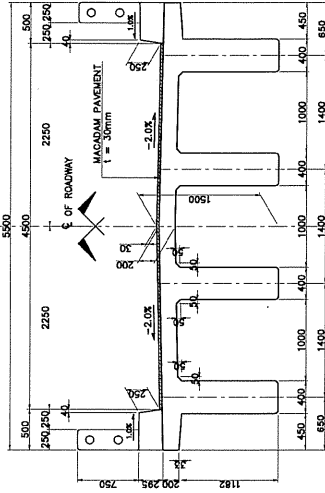
1 PLAN
SCALE 1:50



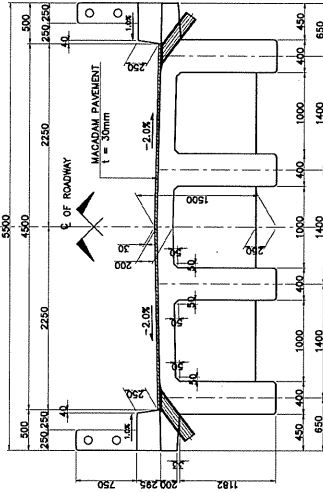
2 ELEVATION
SCALE 1:50



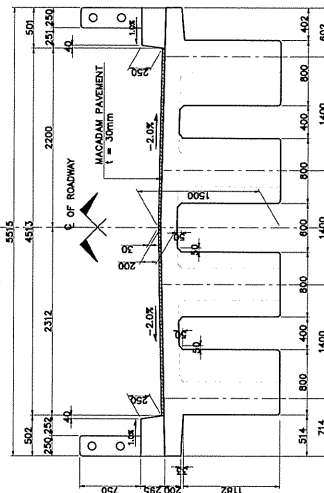
6 CAMBER DIAGRAM
SCALE NOT TO SCALE



3 SECTION
SCALE 1:30



4 SECTION
SCALE 1:30



5 SECTION
SCALE 1:30

DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA

JICA
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

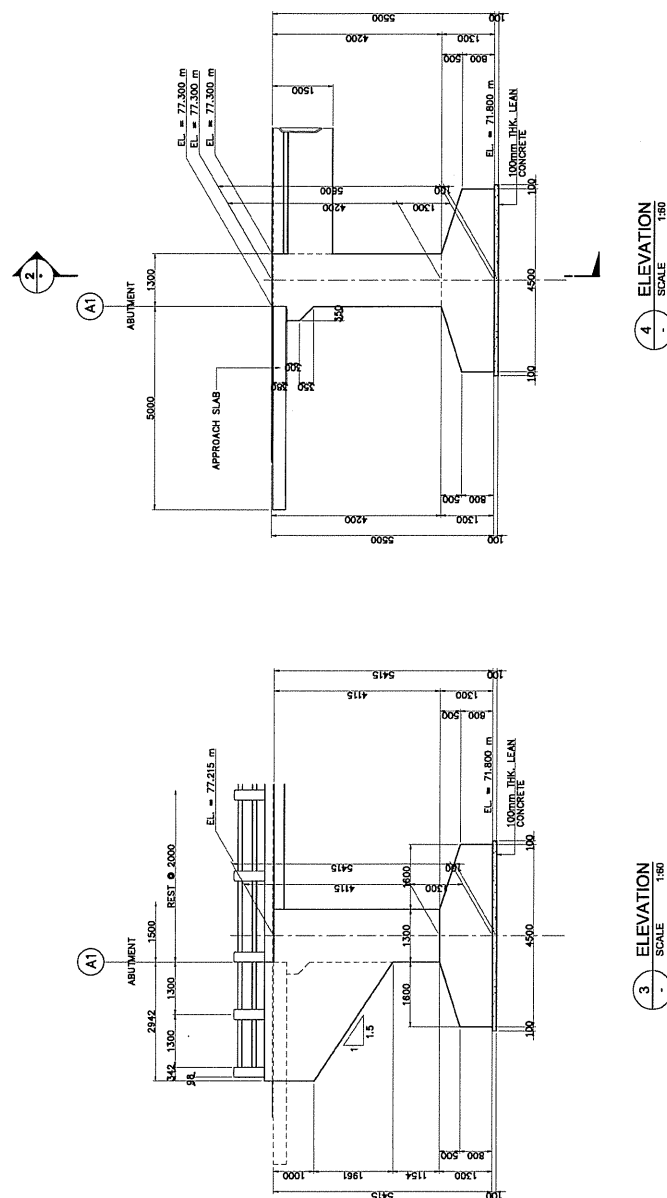
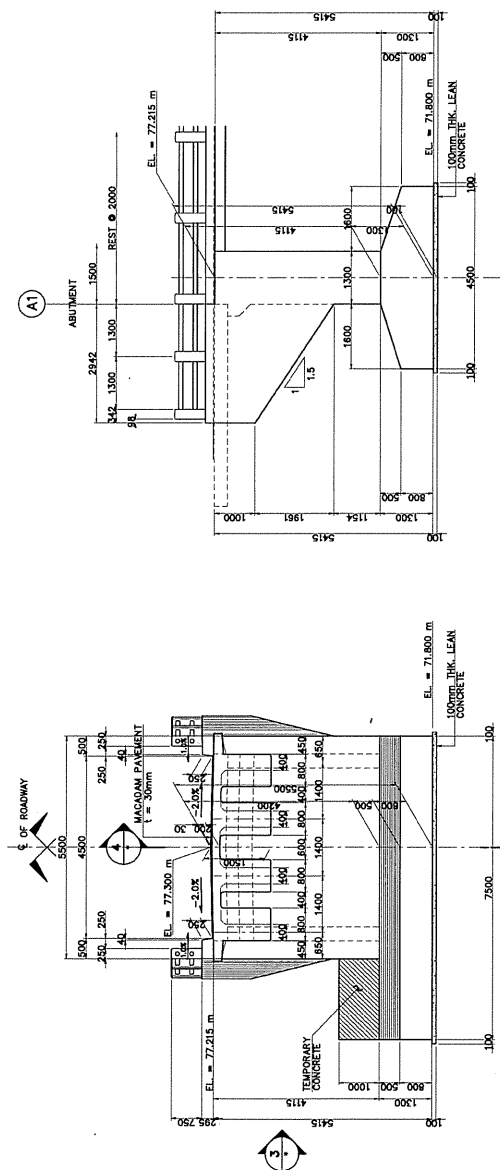
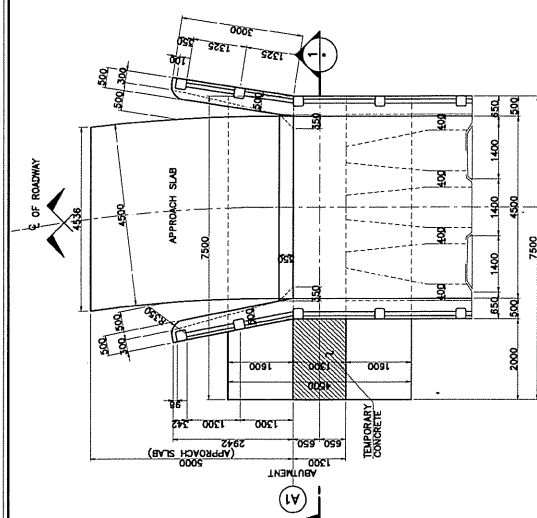
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF NUSANTARA PART 2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

TITLE: BR-20 BONTONG BRIDGE
SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL
DIMENSION

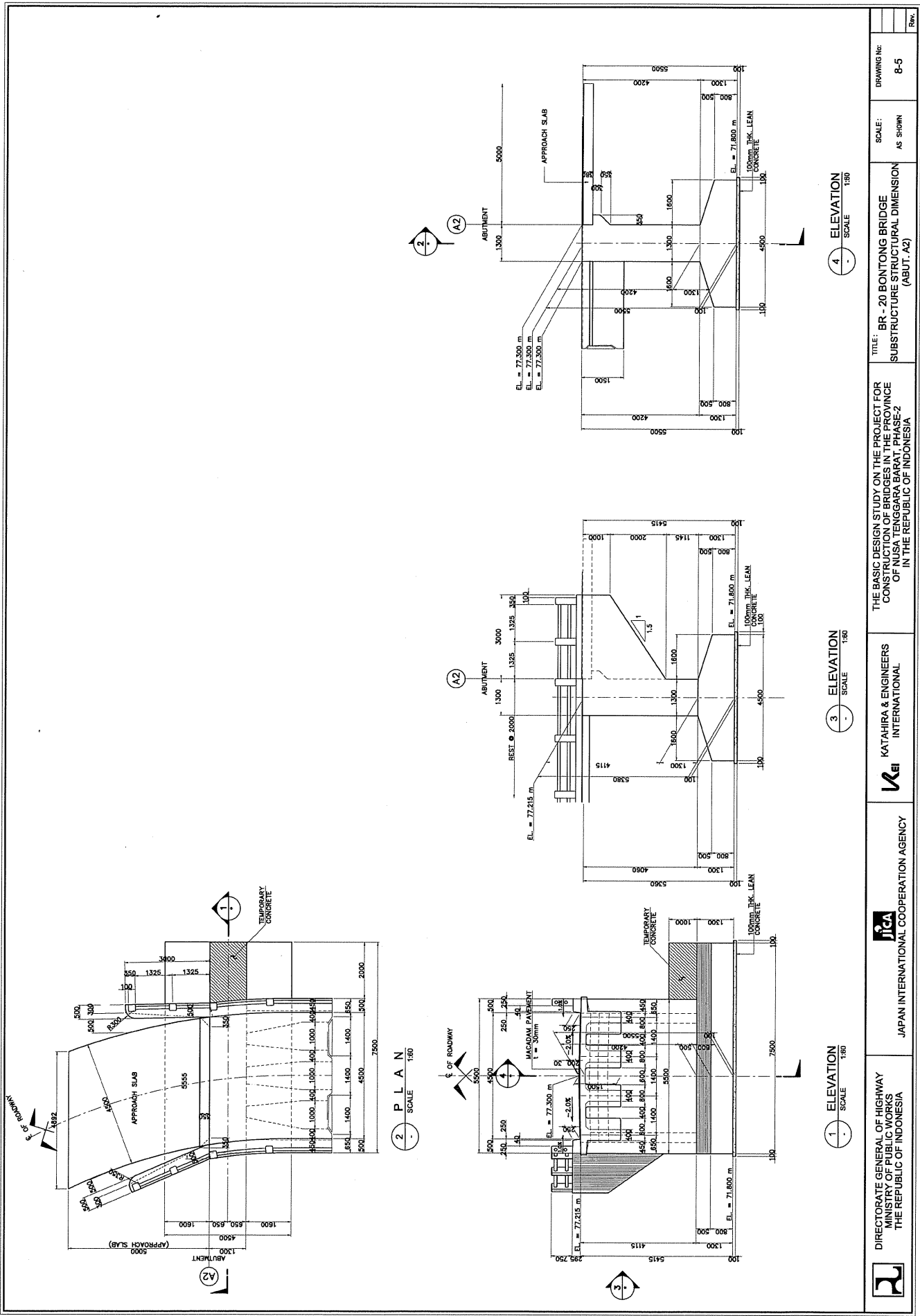
SCALE:
AS SHOWN

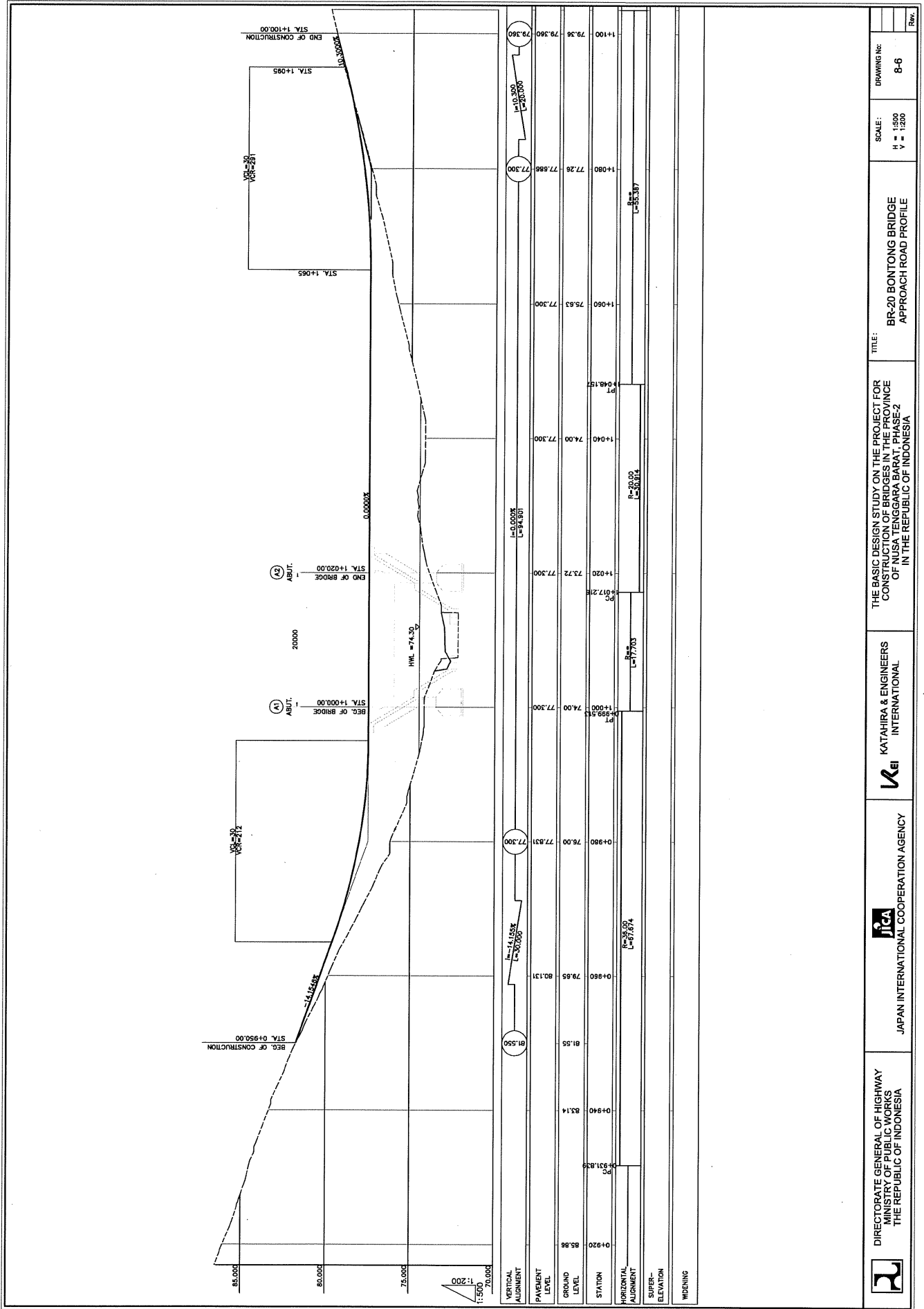
DRAWING No:
B-3

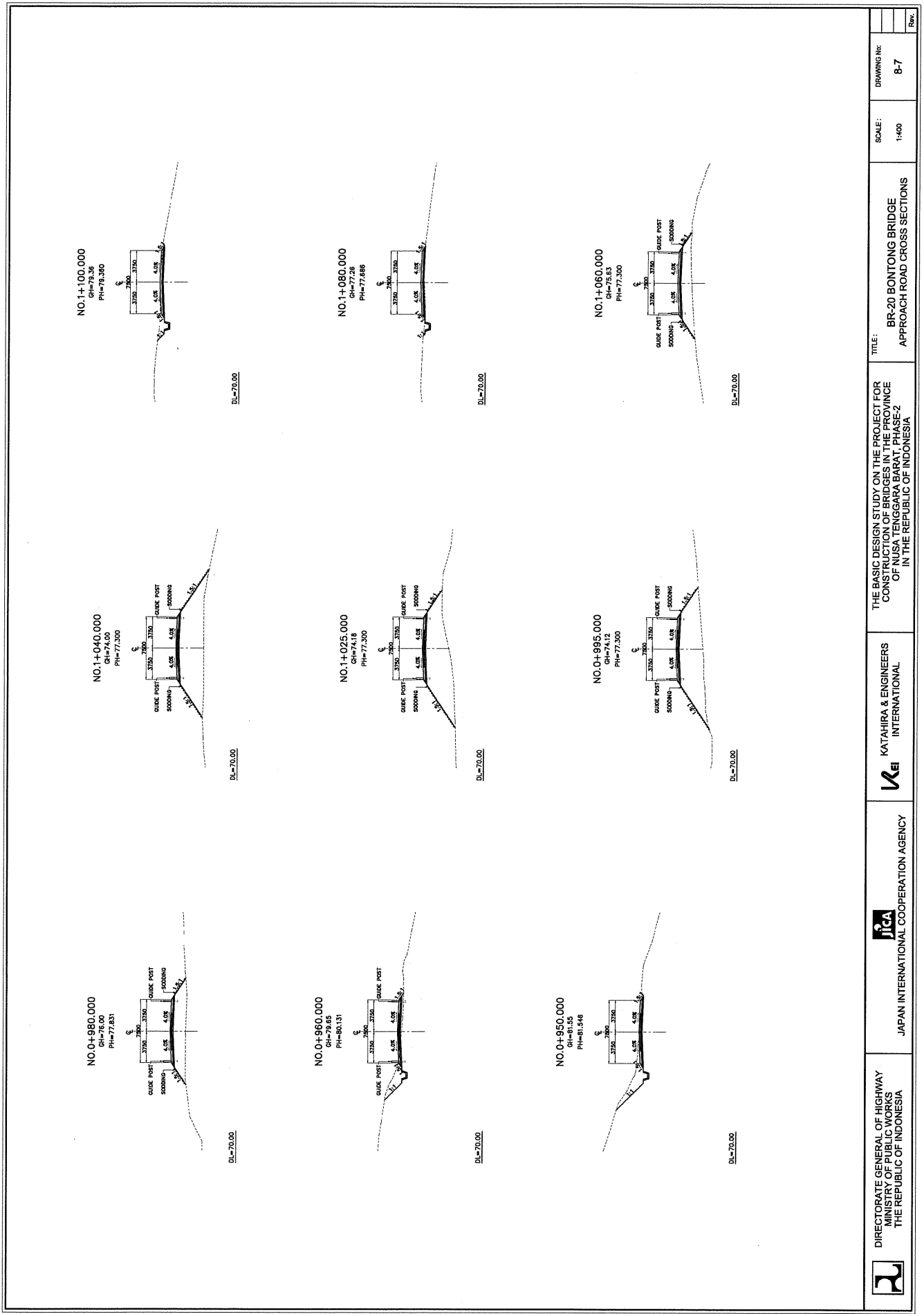
Rev.



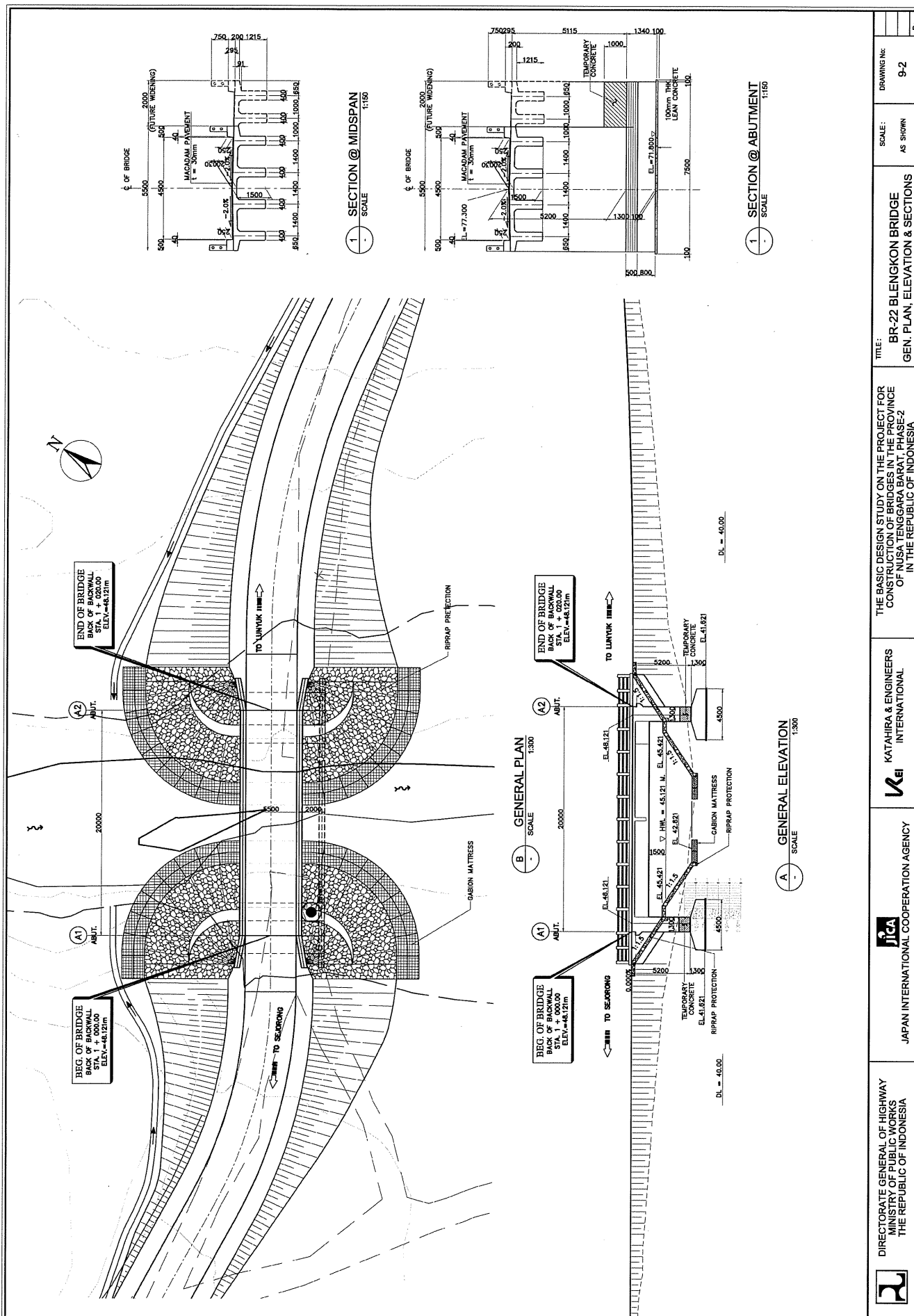
 DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA	 JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF NUSA TENGARA BARAT, PHASE-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	TITLE: BR - 20 BONTONG BRIDGE SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION (ABUT. A1)	SCALE: AS SHOWN	DRAWING No: 8-4	Rev.
--	--	---	--	---	----------------------------	----------------------------	-------------

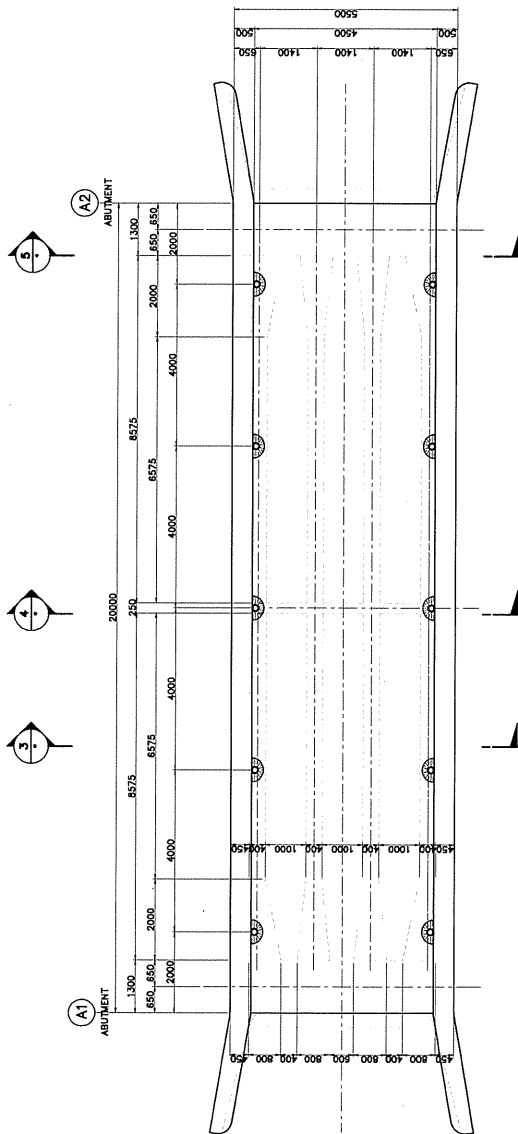




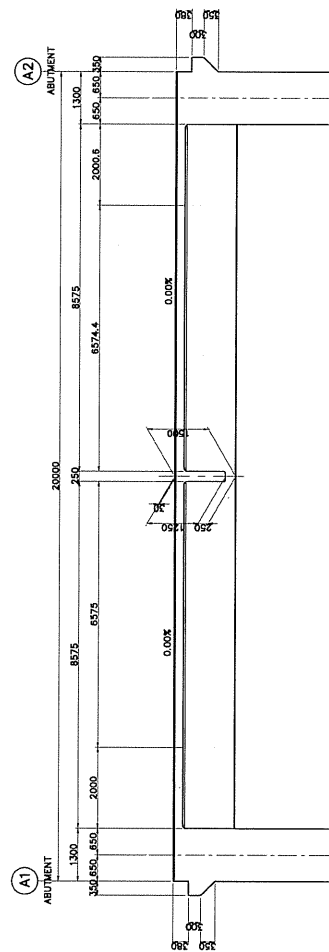


BR-22 BLENGKON BRIDGE

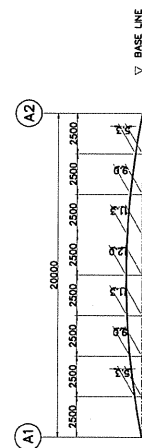




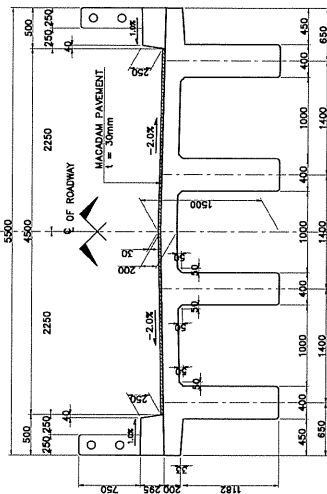
1 PLAN
SCALE 1:50



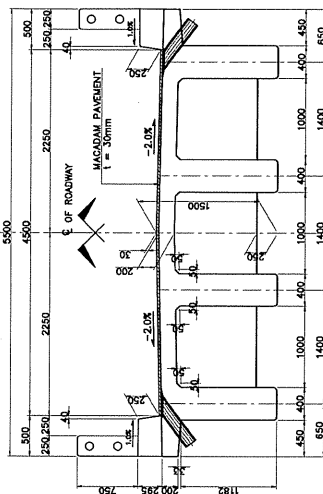
2 ELEVATION
SCALE 1:50



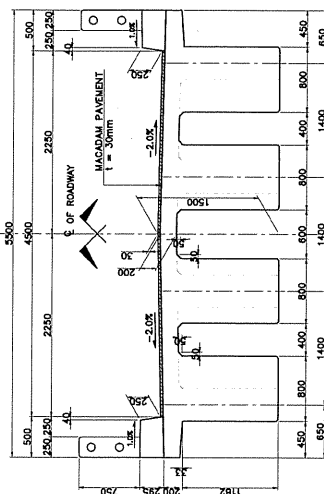
6 CAMBER DIAGRAM
NOT TO SCALE



3 SECTION
SCALE 1:30

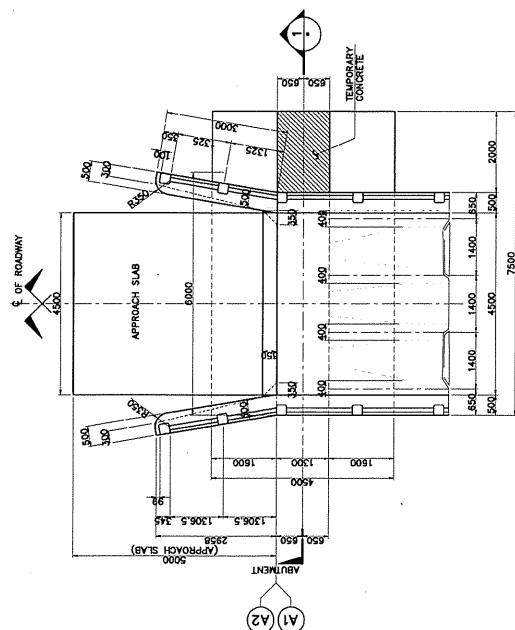


4 SECTION
SCALE 1:30

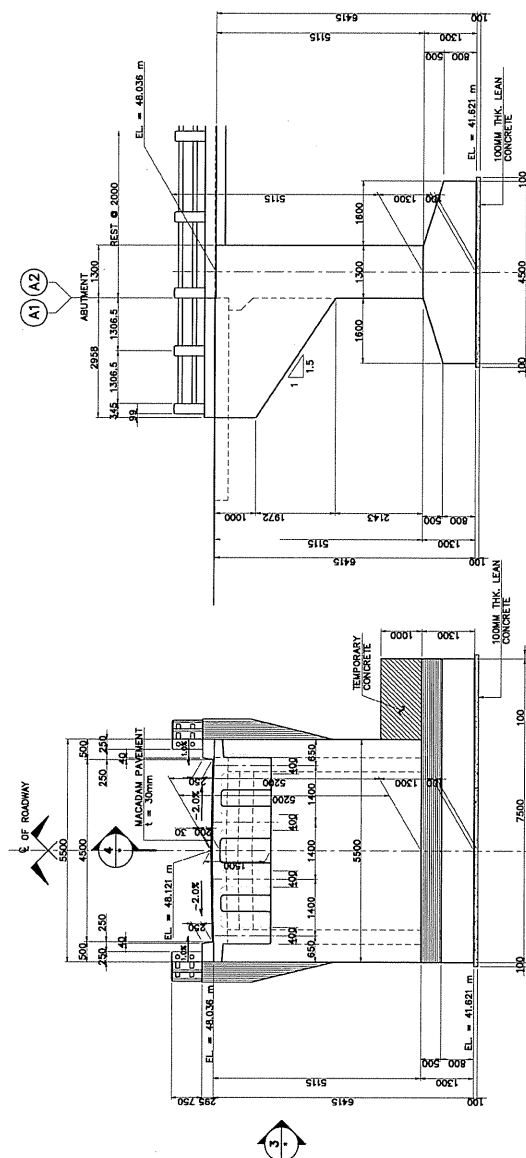


5 SECTION
SCALE 1:30

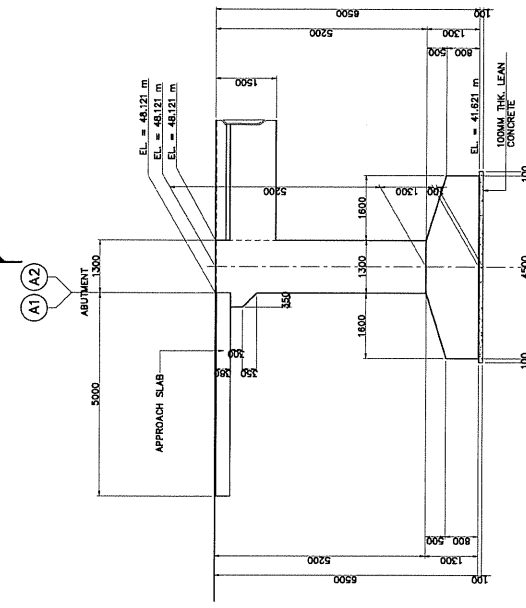
Rev.	DRAWING No: 9-3	SCALE: AS SHOWN	TITLE: BR-22 BLENGKON BRIDGE SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF NUSA TENGGARA BARAT PHASE-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA
------	--------------------	--------------------	---	--	---------------------------------------	--	---



2 PLAN
SCALE 1:500



1 ELEVATION
SCALE 1:500



3 ELEVATION
SCALE 1:500

2 ELEVATION
SCALE 1:500

4 ELEVATION
SCALE 1:500

DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

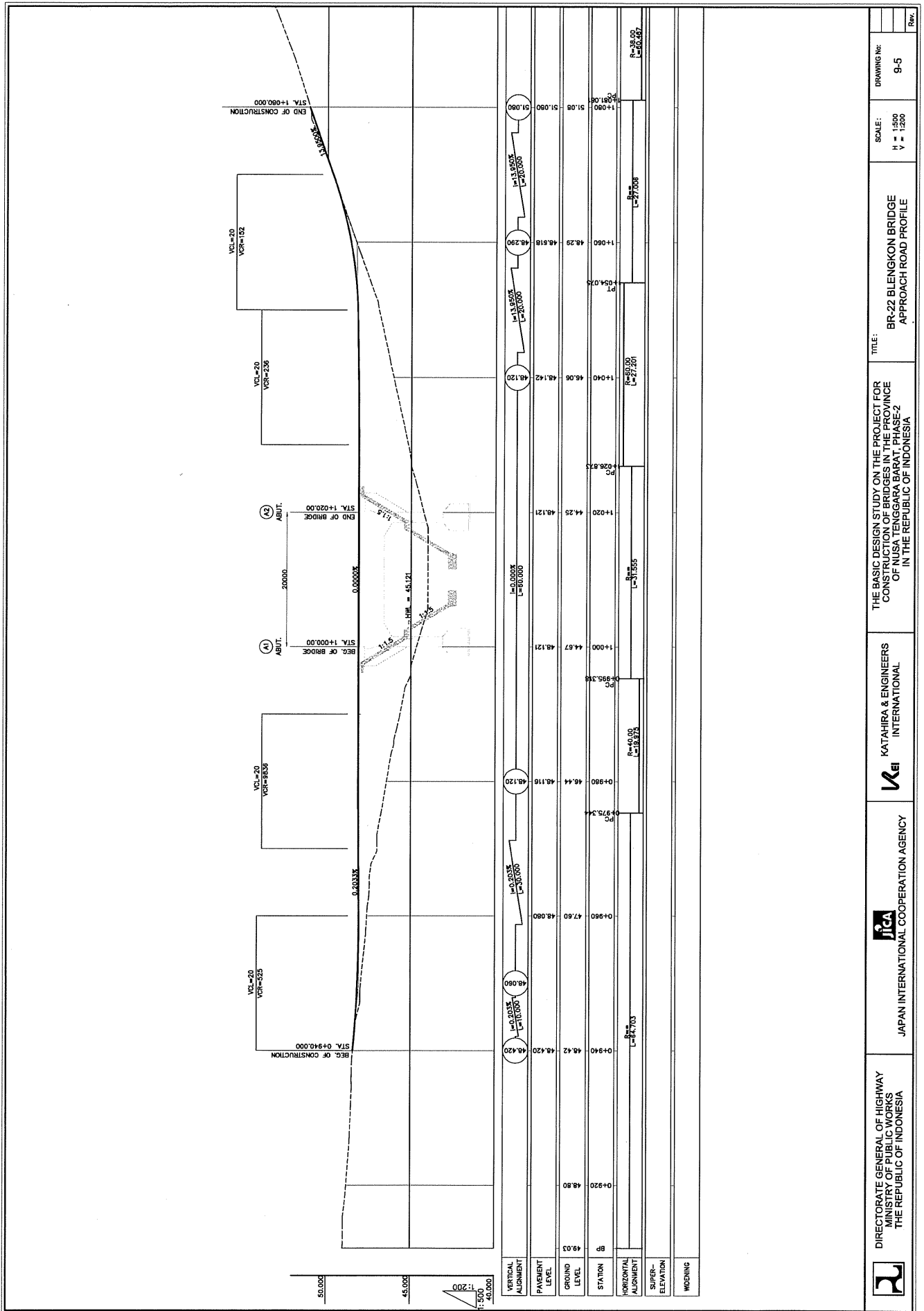
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGE IN PROVINCE
OF NUSA TENGARA BARAT, PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

TITLE: BR-22 BLENKON BRIDGE
SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION
(ABUT. A1 AND A2)

SCALE: AS SHOWN

DRAWING No: 9-4

Rev.

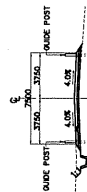


NO.1+080.000
GH=51.08
PH=51.08



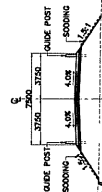
DL=45.00

NO.1+060.000
GH=48.08
PH=48.02



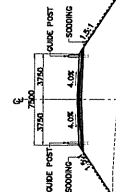
DL=45.00

NO.1+040.000
GH=48.08
PH=48.14



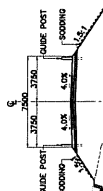
DL=40.00

NO.1+025.000
GH=44.78
PH=48.12



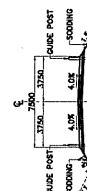
DL=40.00

NO.0+985.000
GH=48.12
PH=48.12



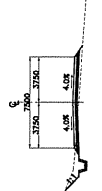
DL=45.00

NO.0+980.000
GH=48.42
PH=48.12



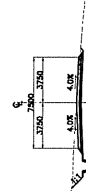
DL=45.00

NO.0+960.000
GH=47.60
PH=48.08



DL=45.00

NO.0+940.000
GH=48.42
PH=48.42



DL=45.00



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF NUSA TENGGARA BARAT PHASE 2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

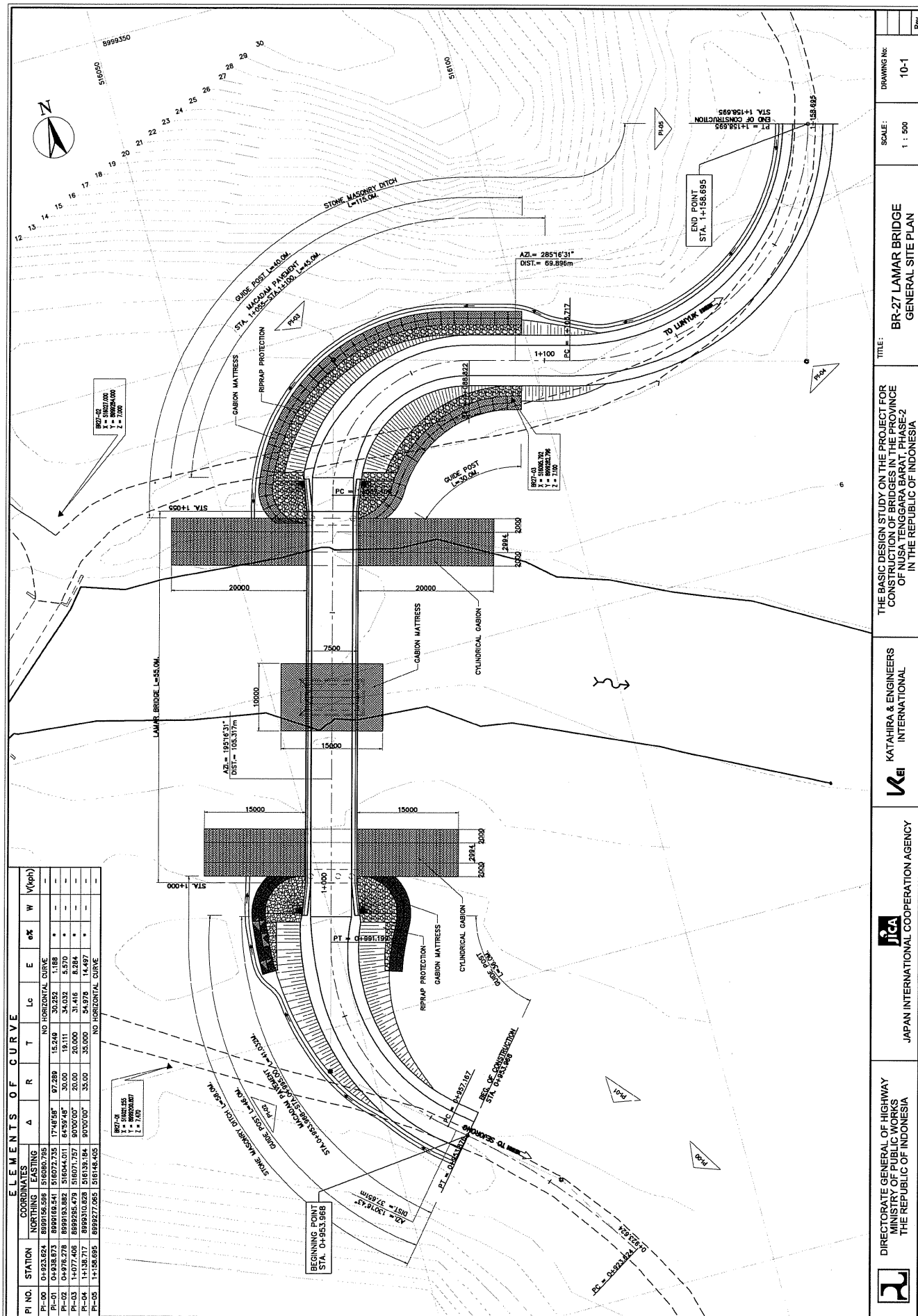
TITLE :
BR-22 BLENGKON BRIDGE
APPROACH ROAD CROSS SECTIONS

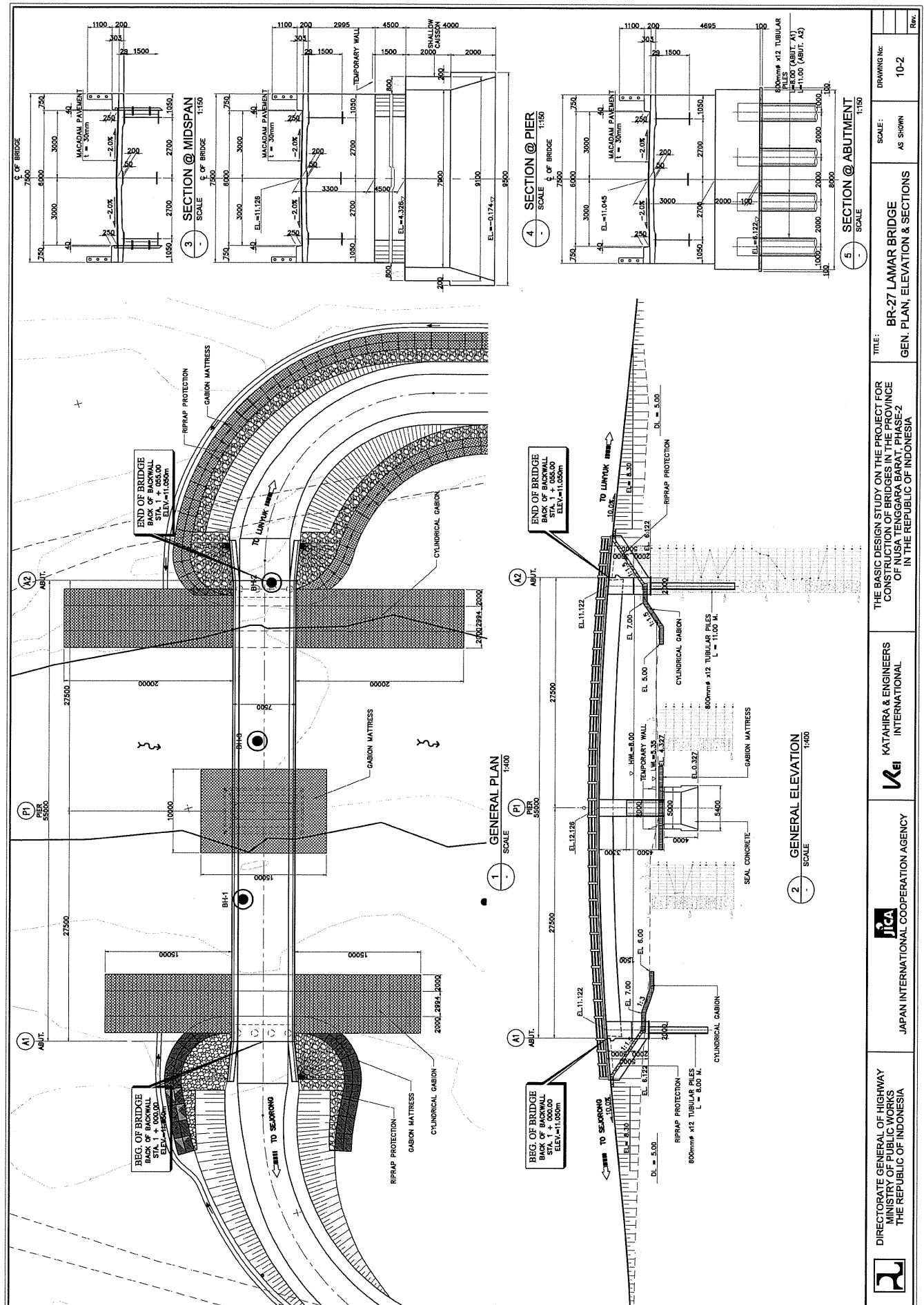
SCALE :
1:400

DRAWING NO :
9-6

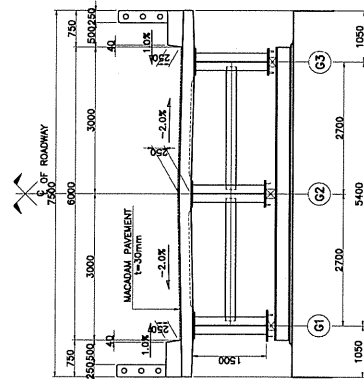
Rev.

BR-27 LAMAR BRIDGE





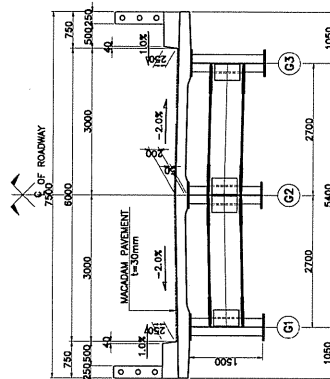
Rev.	10-2	SCALE: AS SHOWN	DRAWING No.
TITLE:	BR-27 LAMAR BRIDGE	SCALE: AS SHOWN	DRAWING No.
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF NUSANTARA	GEN. PLAN, ELEVATION & SECTIONS	SCALE: AS SHOWN	DRAWING No.
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	DRAWING No.
JICA	JICA	JICA	DRAWING No.
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DRAWING No.
DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY	DRAWING No.
MINISTRY OF PUBLIC WORKS	MINISTRY OF PUBLIC WORKS	MINISTRY OF PUBLIC WORKS	DRAWING No.
THE REPUBLIC OF INDONESIA	THE REPUBLIC OF INDONESIA	THE REPUBLIC OF INDONESIA	DRAWING No.



1
-
ELEVATION
SCALE 1:100



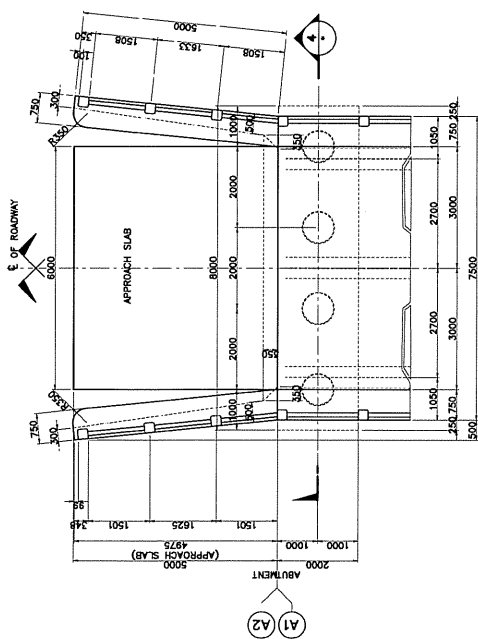
PLAN
SCALE 1:100



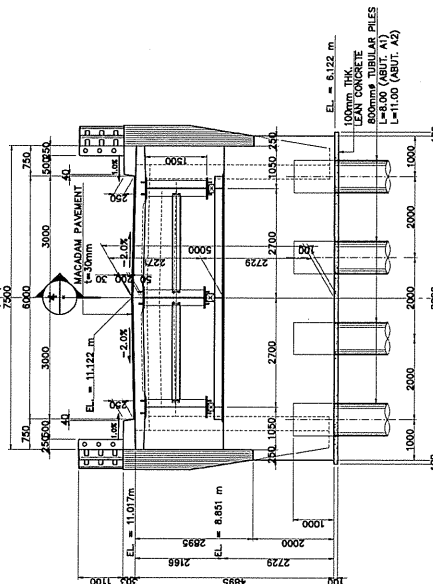
5 SECTION @ C1~C8
SCALE 1:50

3 KEY PLAN
SCALE 1:100

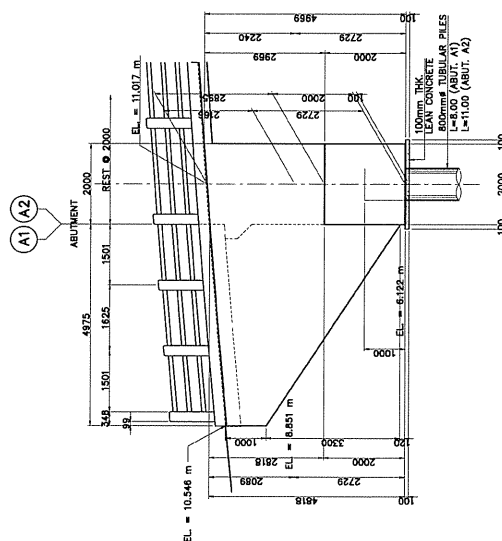
3 - 98



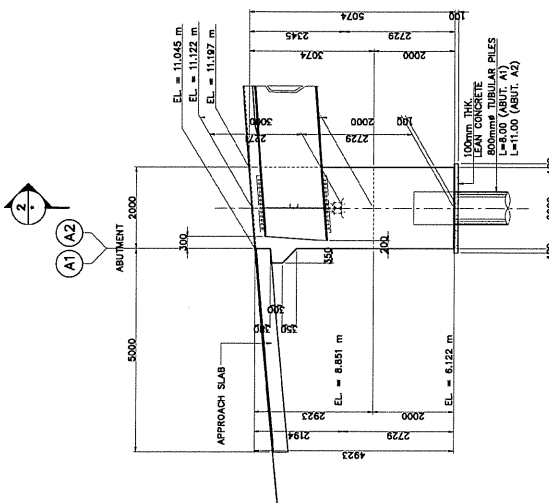
1 PLAN
SCALE 1:500



2 ELEVATION
SCALE 1:500



3 ELEVATION
SCALE 1:500



4 ELEVATION
SCALE 1:500

PT
DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA

JICA
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

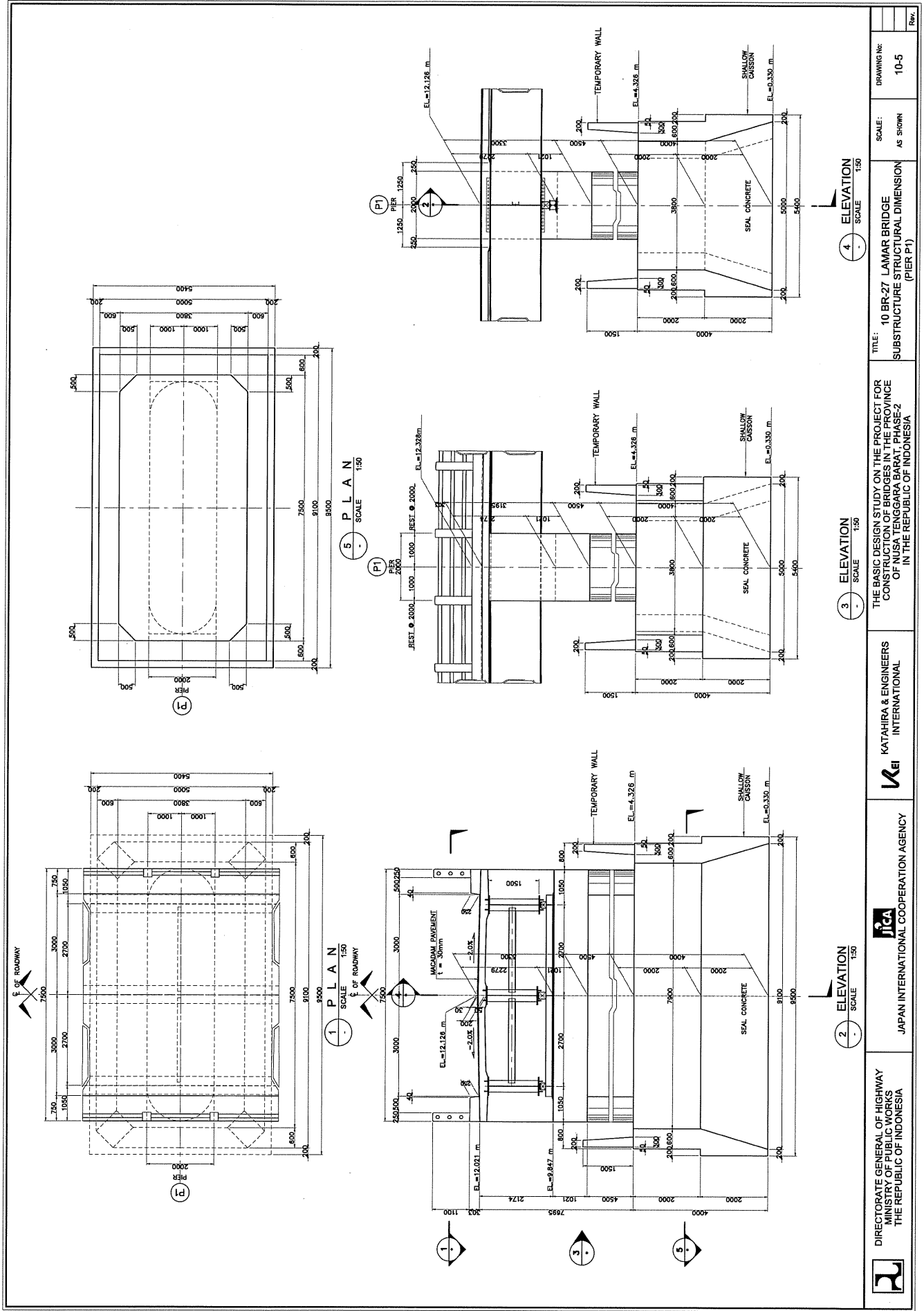
KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF NUSA TENGGARA BARU (PASE-2)
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

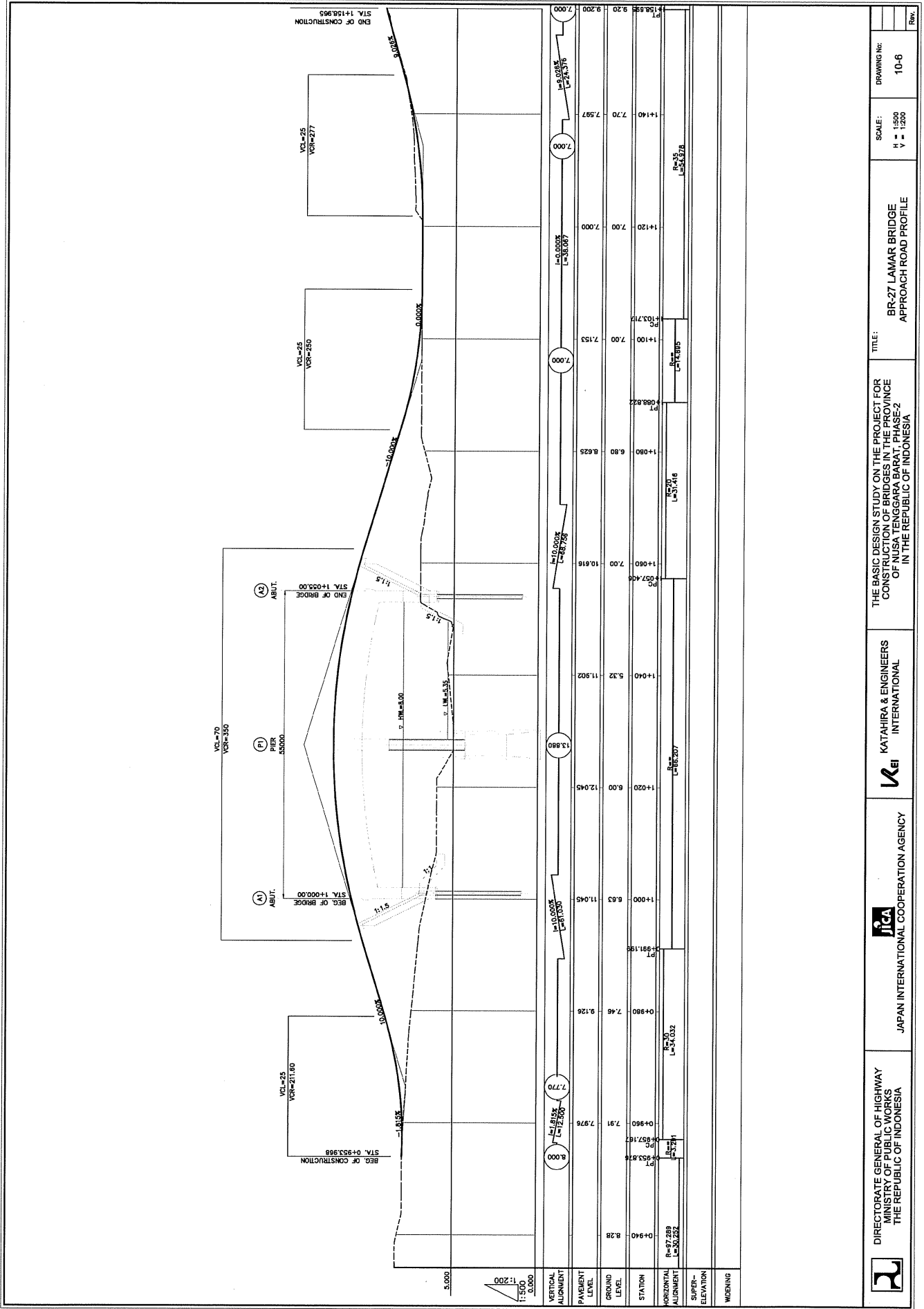
TITLE: **BR-27 LAMAR BRIDGE**
SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION
(ABUTMENT A1 & A2)

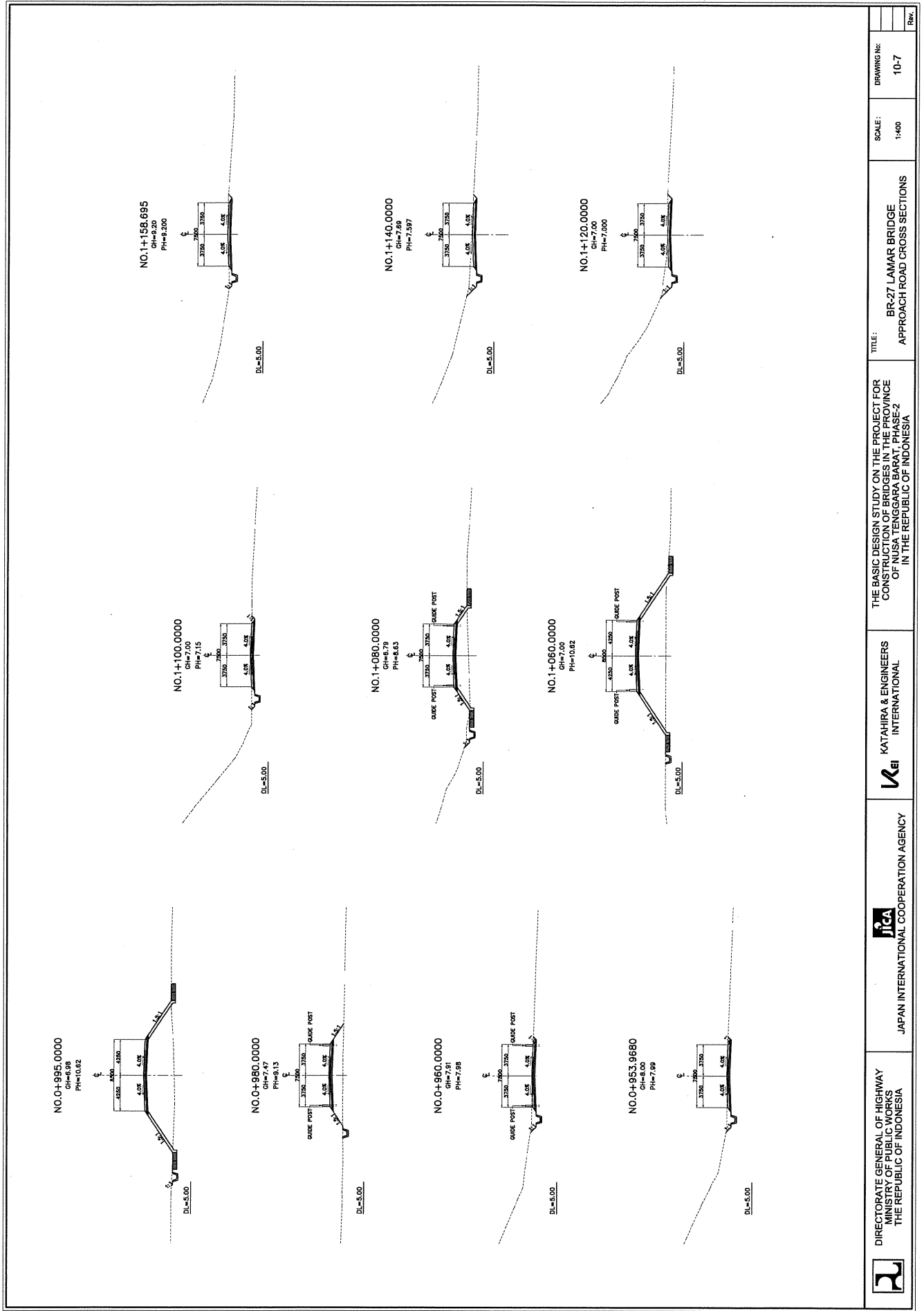
SCALE: AS SHOWN
DRAWING No: 10-4

Rev.	



	JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF PAPUA, PROJECT NO. 2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	TITLE: 10 BR-27 LAMAR BRIDGE SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION (PIER P1)	SCALE: AS SHOWN	DRAWING No: 10-5	Rev.





DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGE AT PROVINCE
OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

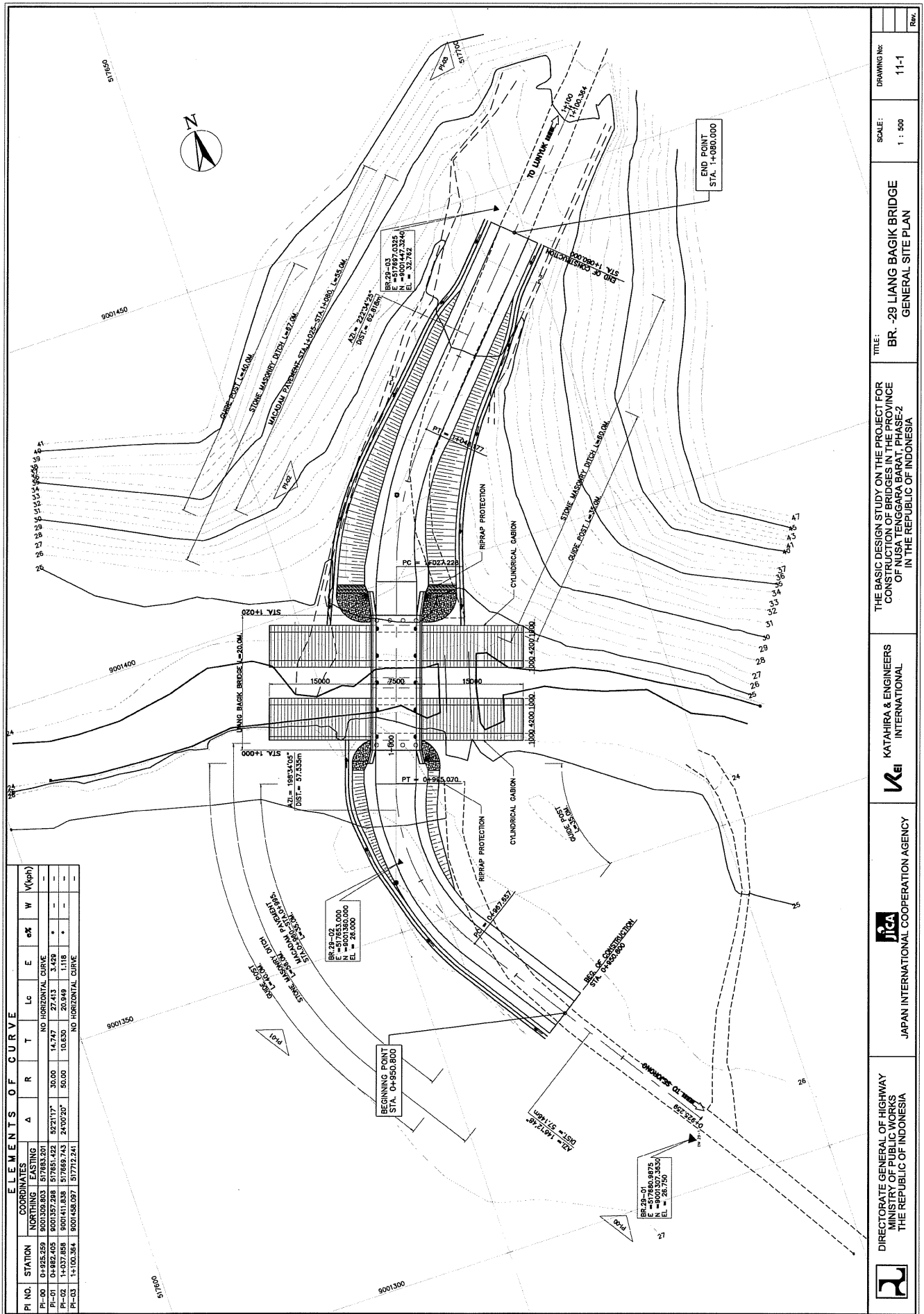
TITLE: BR-27 LAMAR BRIDGE
APPROACH ROAD CROSS SECTIONS

SCALE: 1:400

DRAWING No: 10-7

Rev.

BR-29 LIANG BAGIK BRIDGE



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



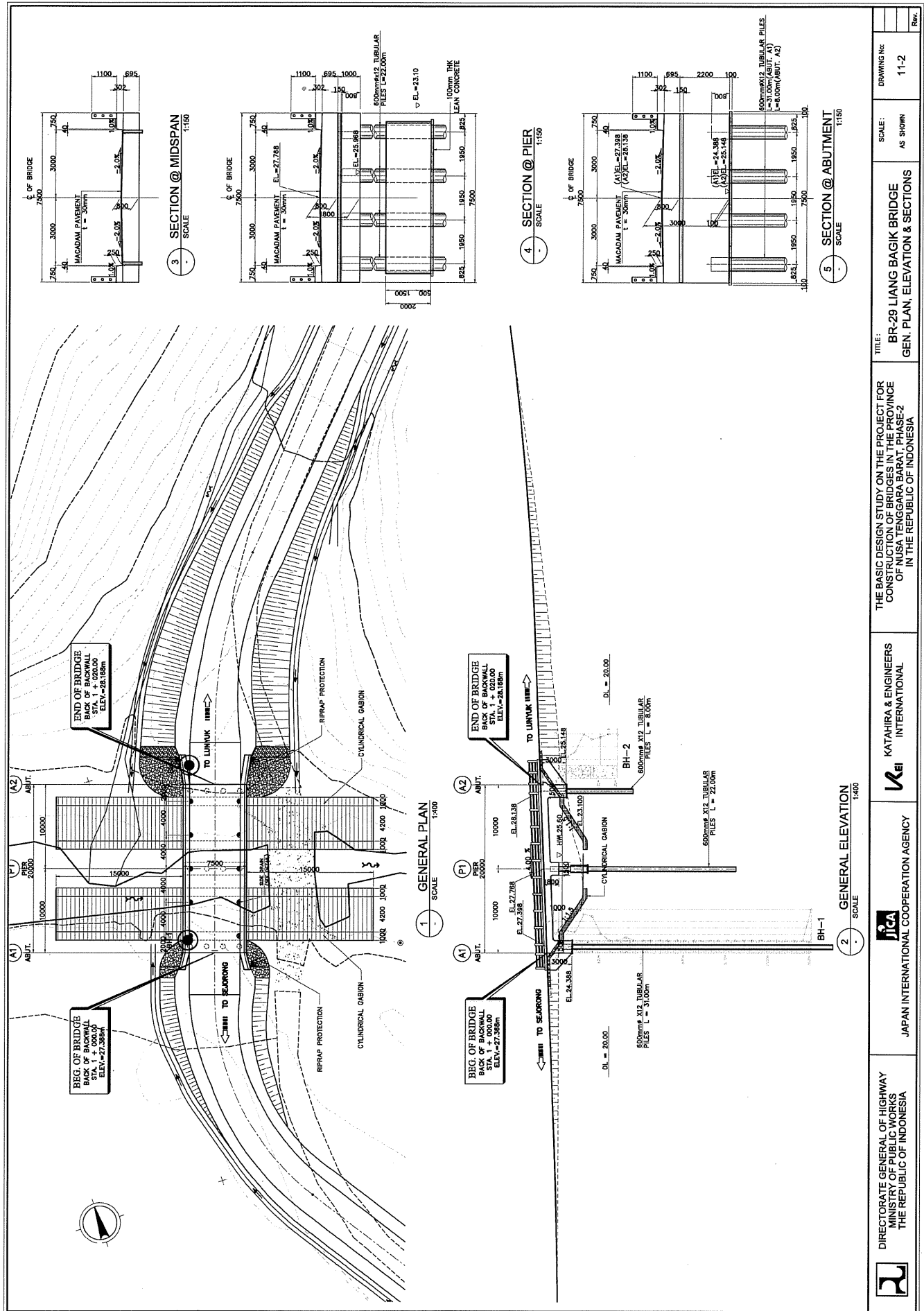
KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

TITLE:
BR -29 LIANG BAGIK BRIDGE
GENERAL SITE PLAN

SCALE:
1 : 500

DRAWING NO:
11-1

Rev.



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



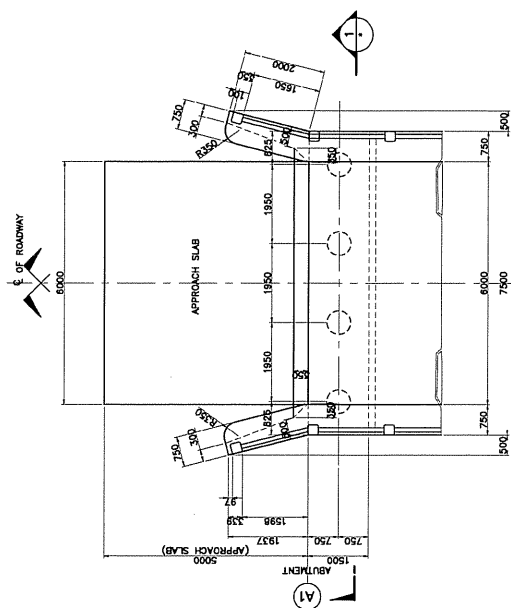
KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

TITLE:
BR-29 LIANG BAGIK BRIDGE
GEN. PLAN, ELEVATION & SECTIONS

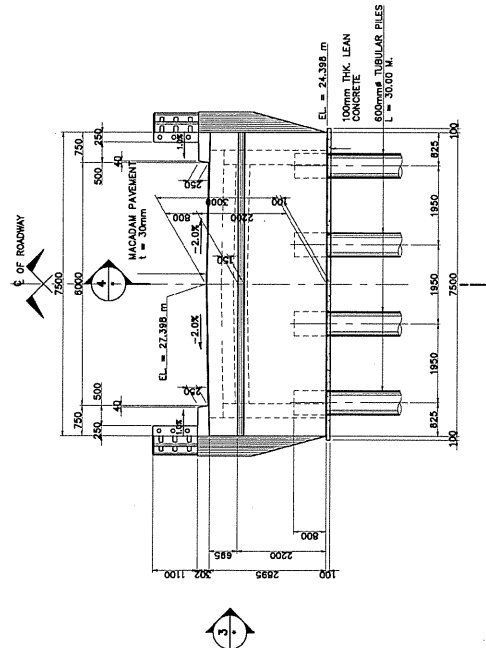
SCALE:
AS SHOWN

DRAWING NO:
11-2

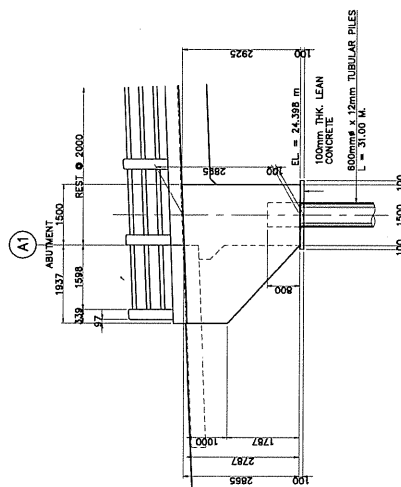
Rev.



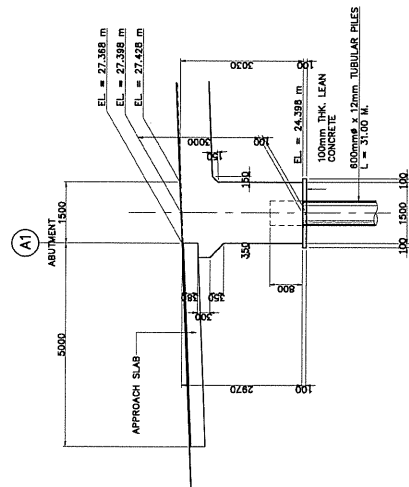
2 PLAN
SCALE 1:500



1 ELEVATION
SCALE 1:500



3 ELEVATION
SCALE 1:500



4 SECTION
SCALE 1:500



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



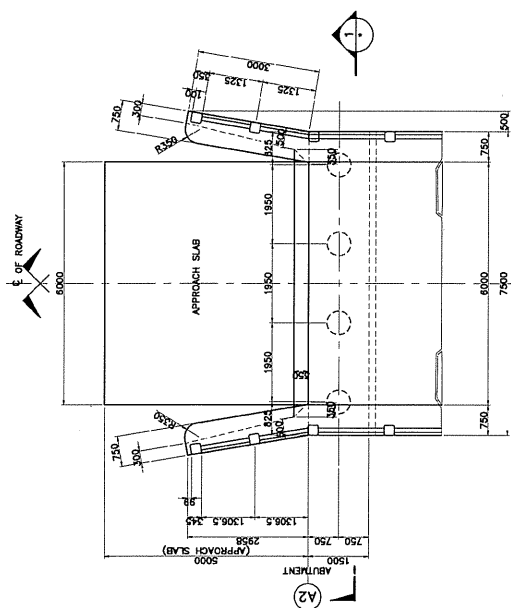
KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

TITLE: BR-29 LIANG BAGIK BRIDGE
SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION
(ABUTMENT A1)

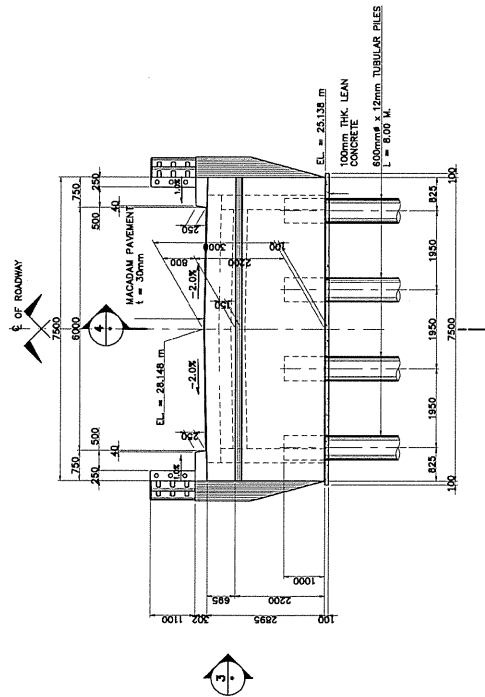
SCALE:
AS SHOWN

DRAWING No:
11-3

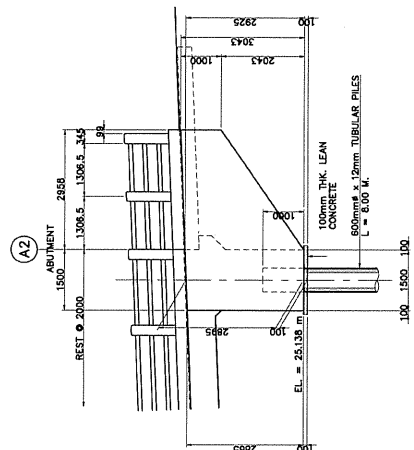
Rev.



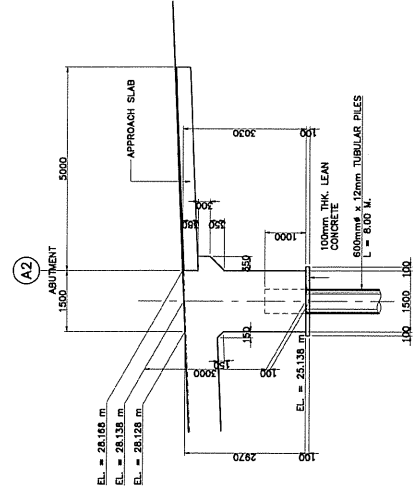
2 PLAN
SCALE 1:50



1 ELEVATION
SCALE 1:50



3 ELEVATION
SCALE 1:50



4 SECTION
SCALE 1:50



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



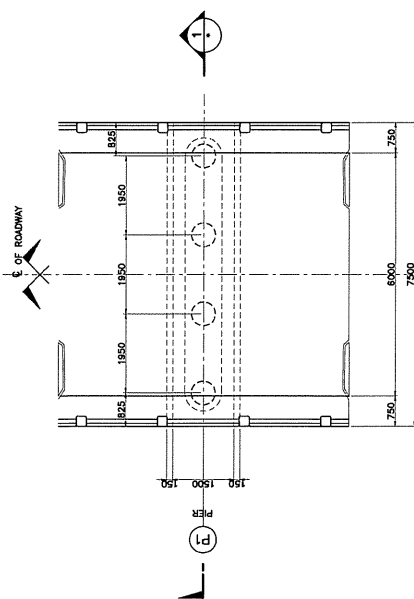
KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

TITLE: BR-29 LIANG BAGIK BRIDGE
SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION
(ABUTMENT A2)

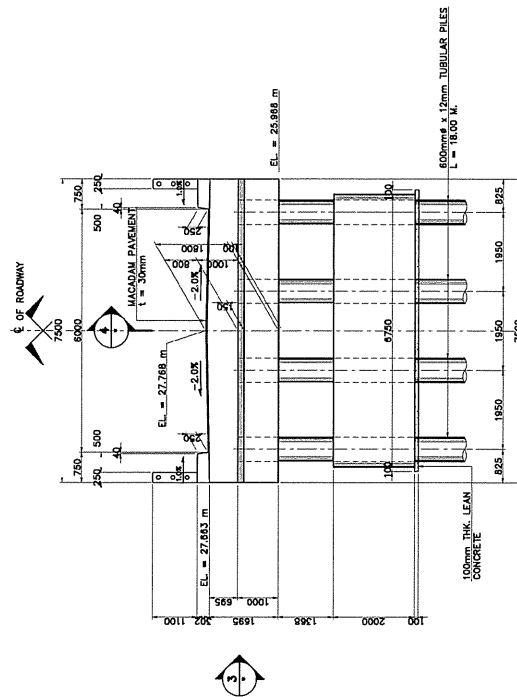
SCALE: AS SHOWN

DRAWING No: 11-4

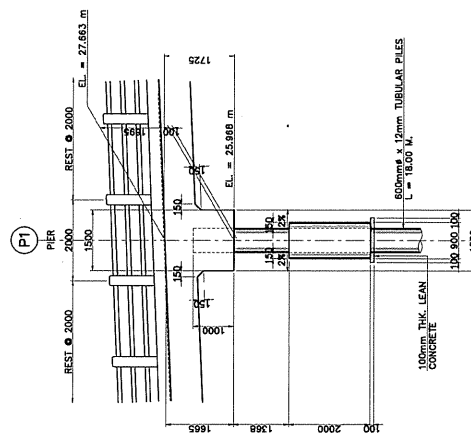
Rev.



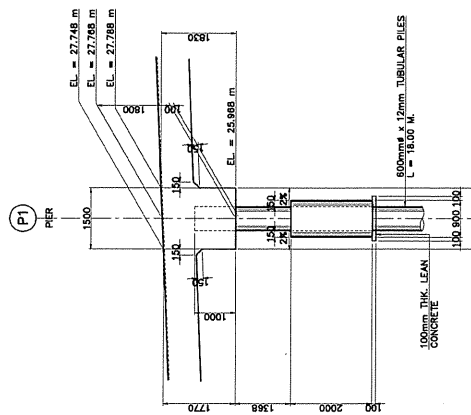
2 PLAN
SCALE 1:60



1 ELEVATION
SCALE 1:60



3 ELEVATION
SCALE 1:60



4 SECTION
SCALE 1:60



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



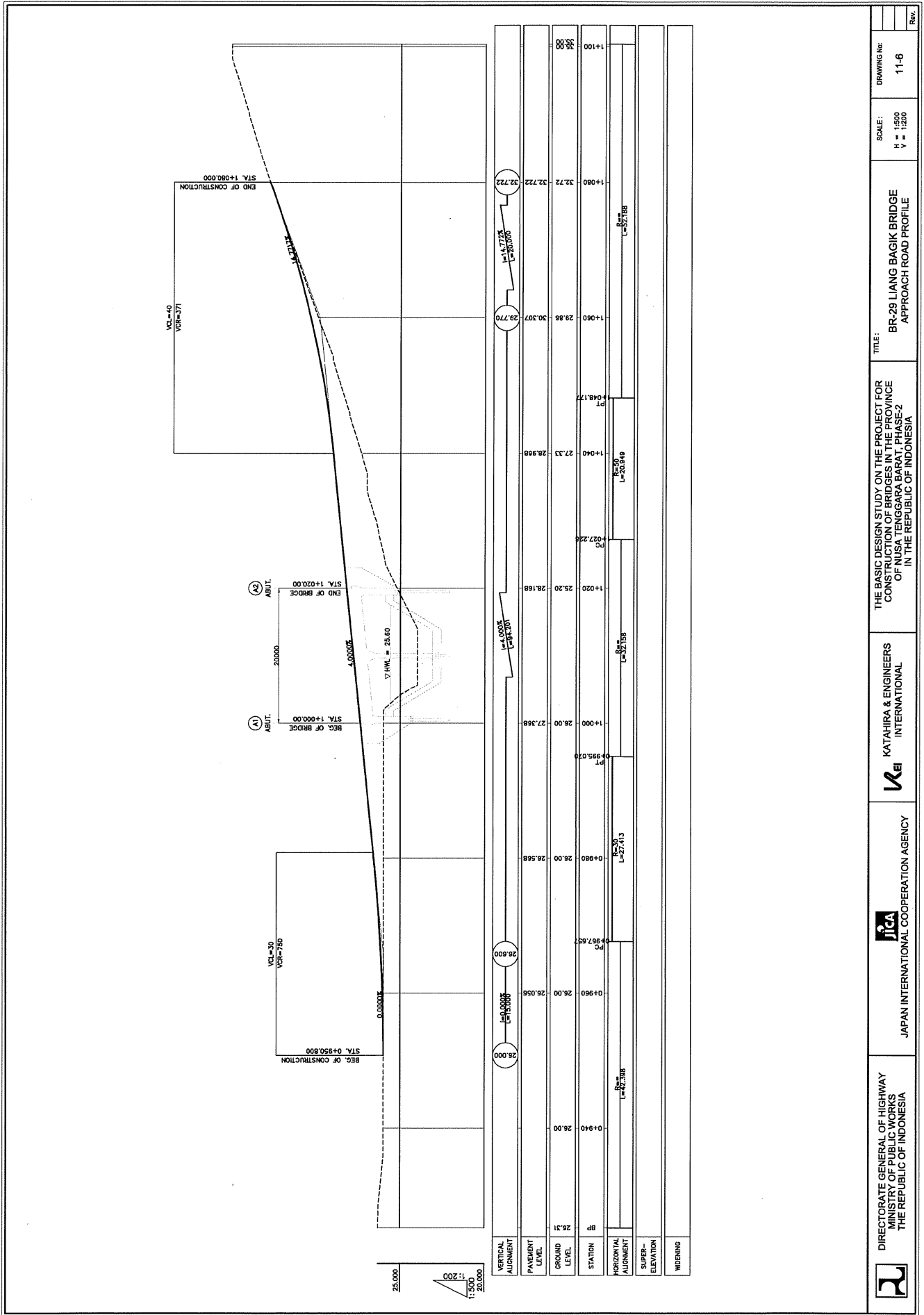
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

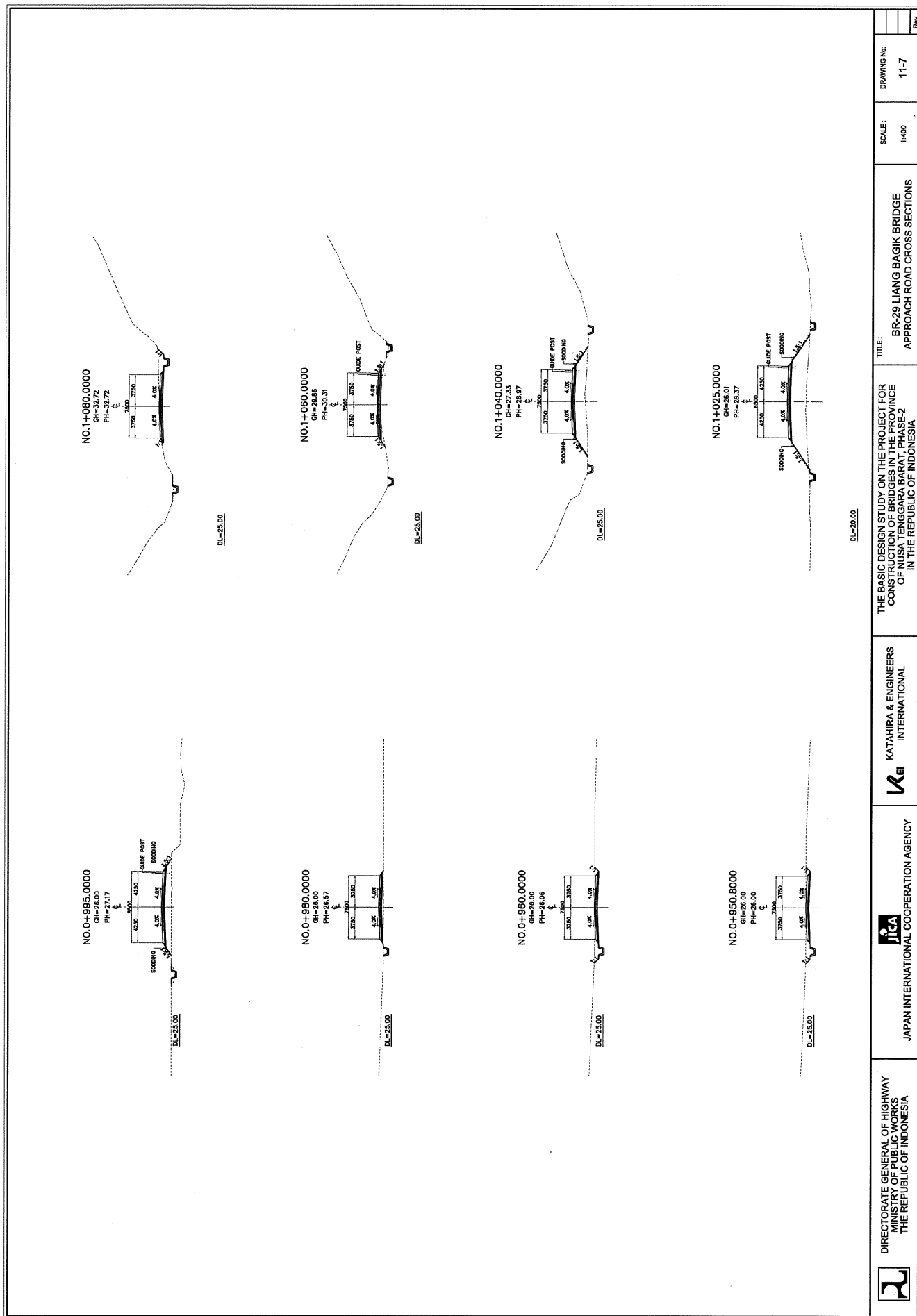
TITLE: BR-29 LIANG BAGIK BRIDGE
SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION
(PIER P1)

SCALE:
AS SHOWN

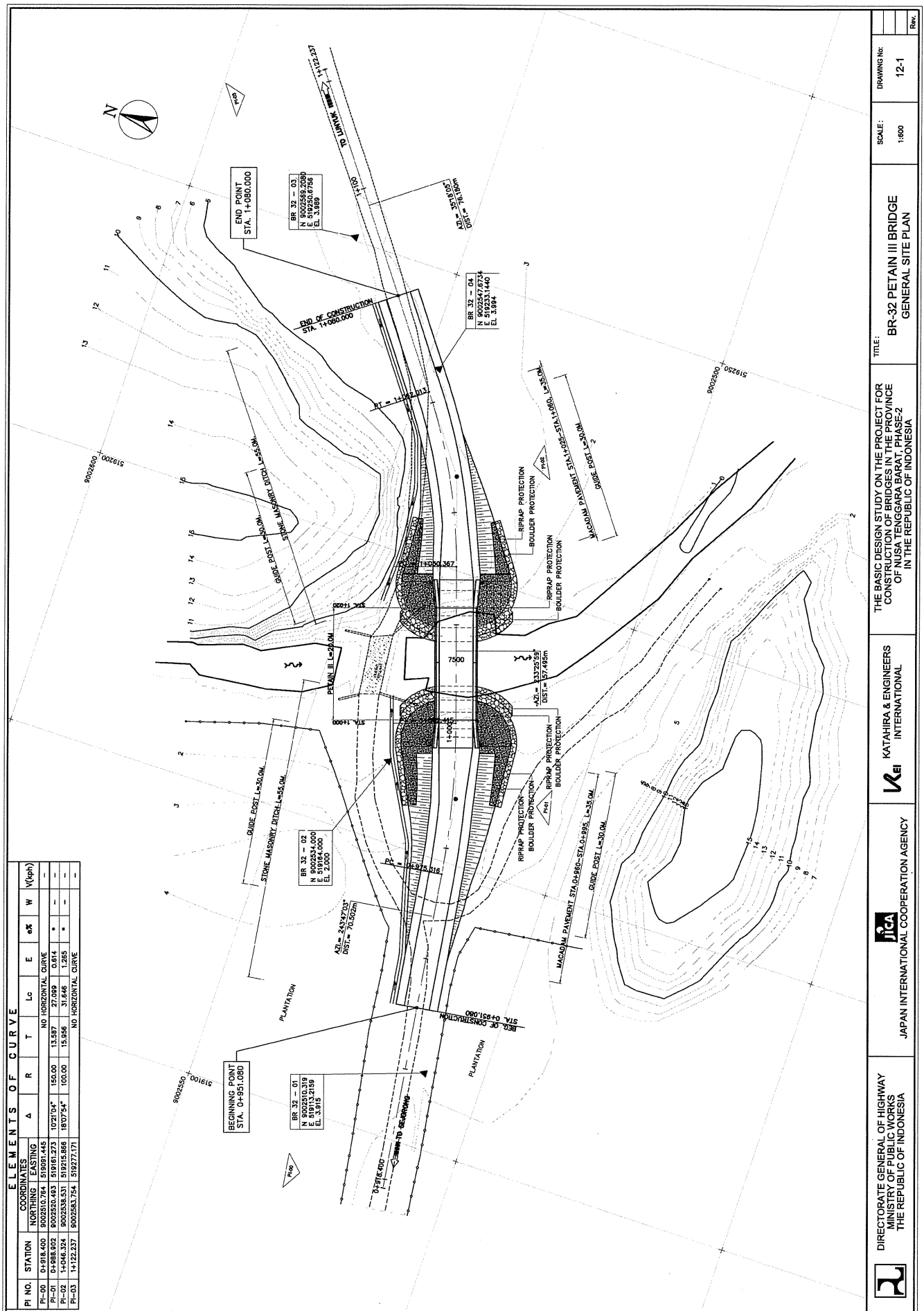
DRAWING No:
11-5

Rev.



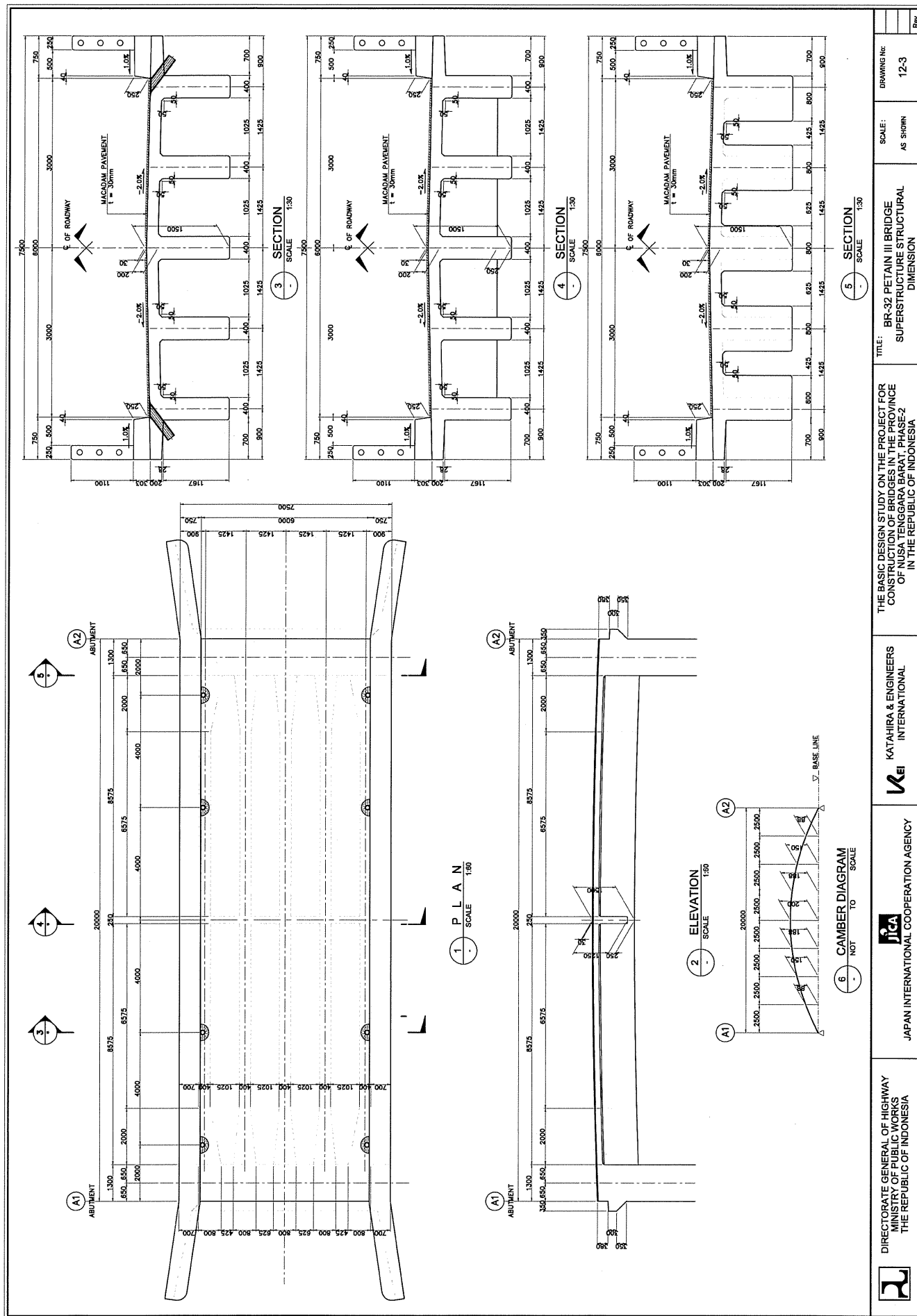


BR-32 PETAIN III BRIDGE

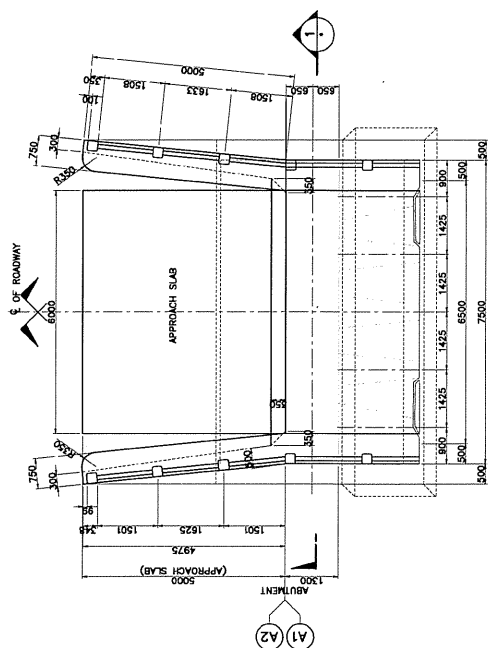


ELEMENTS OF CURVE									
PI NO.	STATION	COORDINATES		Δ	R	T	Lc	E	W
PI-00	0+918.400	NORTH	EAST	519001.445					
PI-01	0+988.802	800250.493	519161.273	102°04'	150.00	13.597	27.059	0.614	*
PI-02	1+046.324	800258.531	519215.868	180°54'	100.00	15.956	31.646	1.265	*
PI-03	1+122.237	800263.754	519277.171						

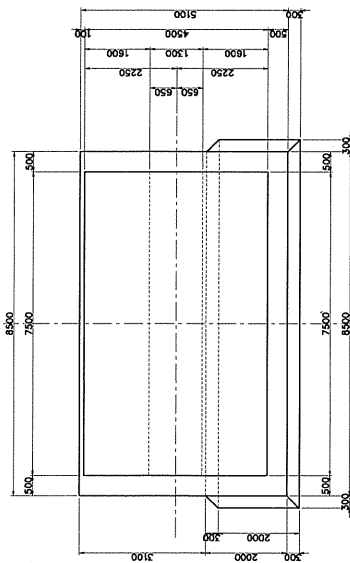
	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA		JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	TITLE: BR-32 PETAIN III BRIDGE GENERAL SITE PLAN	SCALE: 1:600	DRAWING No: 12-1	Rev.



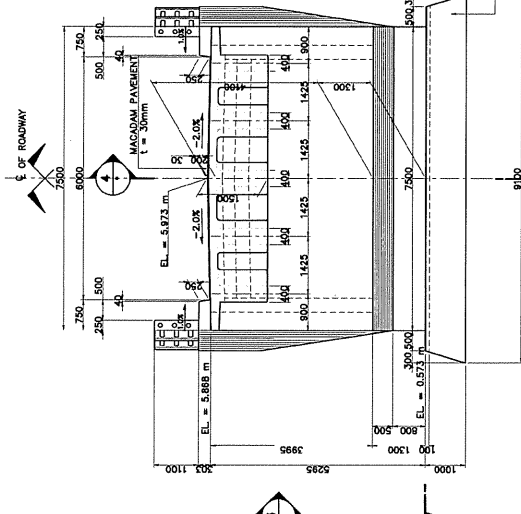
Rev.	12-3	AS SHOWN	BR-32 PETAIN III BRIDGE SUPERSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION	SCALE:	DRAWING NO:
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF WEST SUGABARA BANAT, PHASE-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	JICA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA	Rev.



2 PLAN
SCALE 1:50

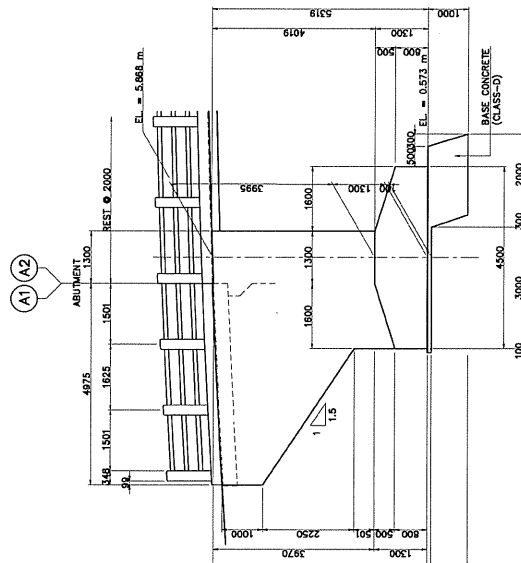


5 PLAN
SCALE 1:50

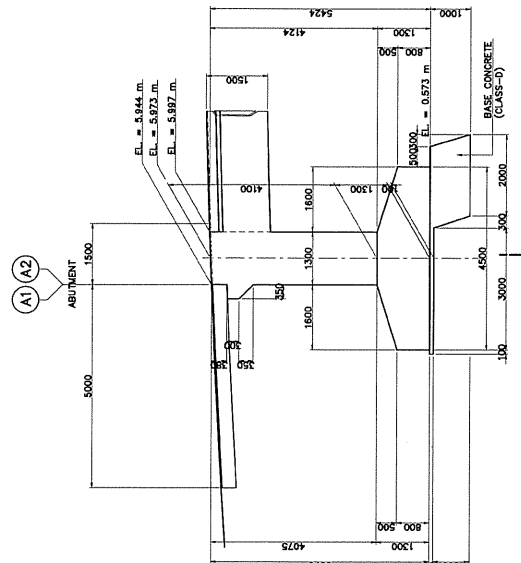


1 ELEVATION
SCALE 1:50

NOTE: - BASE CONCRETE THICKNESS SHALL BE 300 mm.
- TOP OF BASE CONCRETE SHALL BE FINISHED WITH SIKAT NET.



3 ELEVATION
SCALE 1:50



4 ELEVATION
SCALE 1:50



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



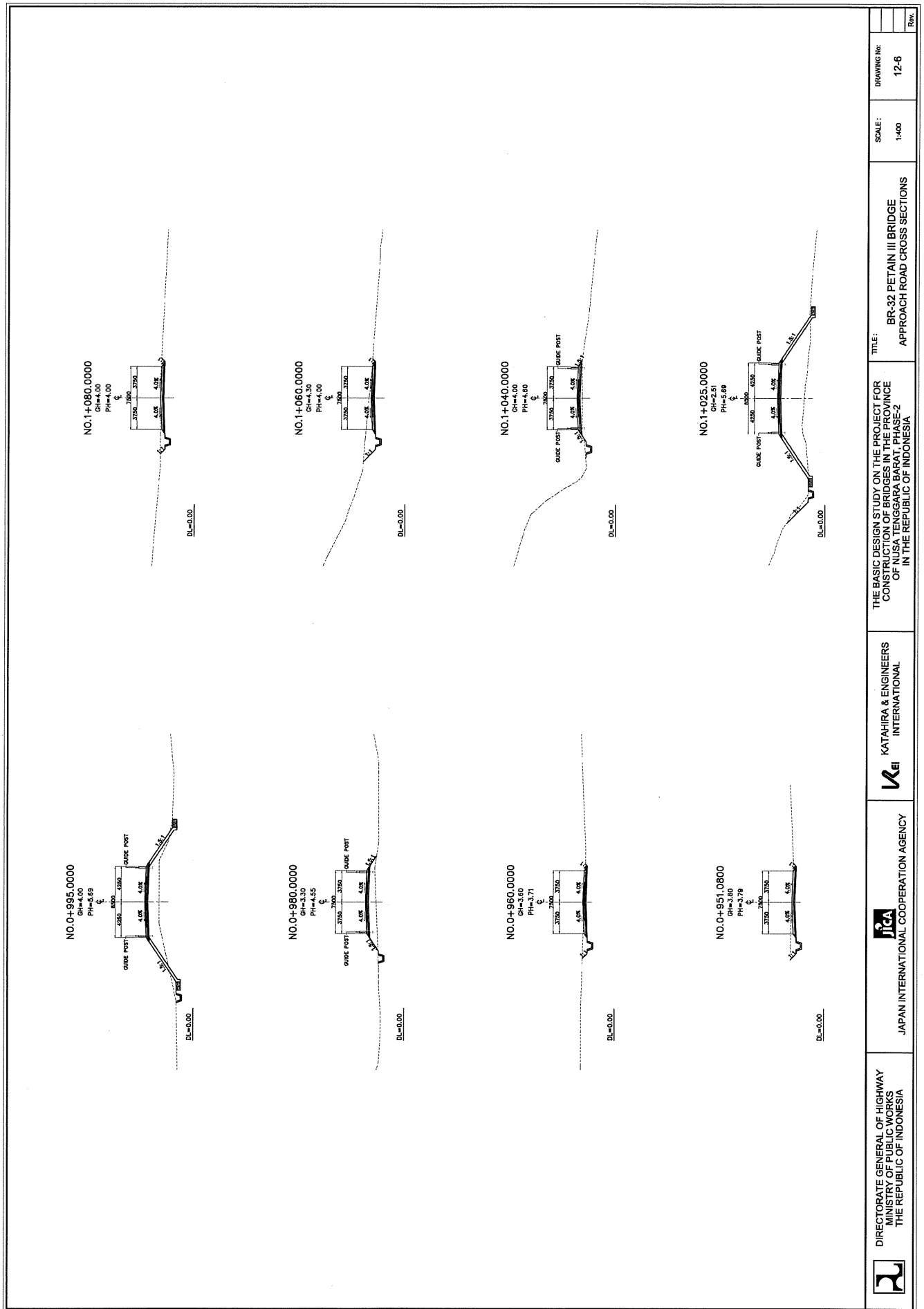
KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

TITLE: BR-32 PETAIN III BRIDGE
SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION
(ABUT. A1&A2)

SCALE: AS SHOWN

DRAWING No: 12-4

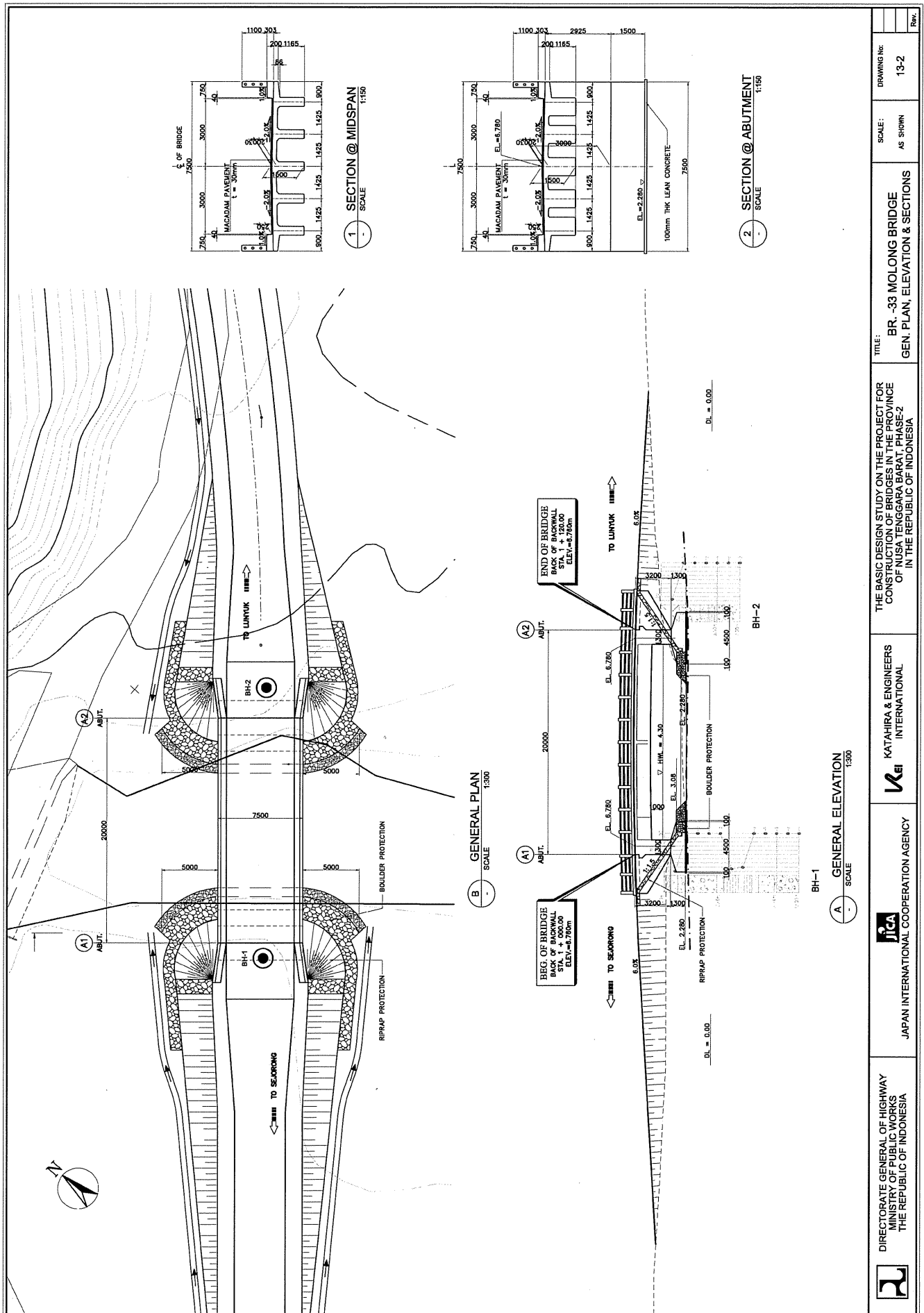
Rev.



BR-33 MOLONG BRIDGE

ELEMENTS OF CURVE





DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA

JICA
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

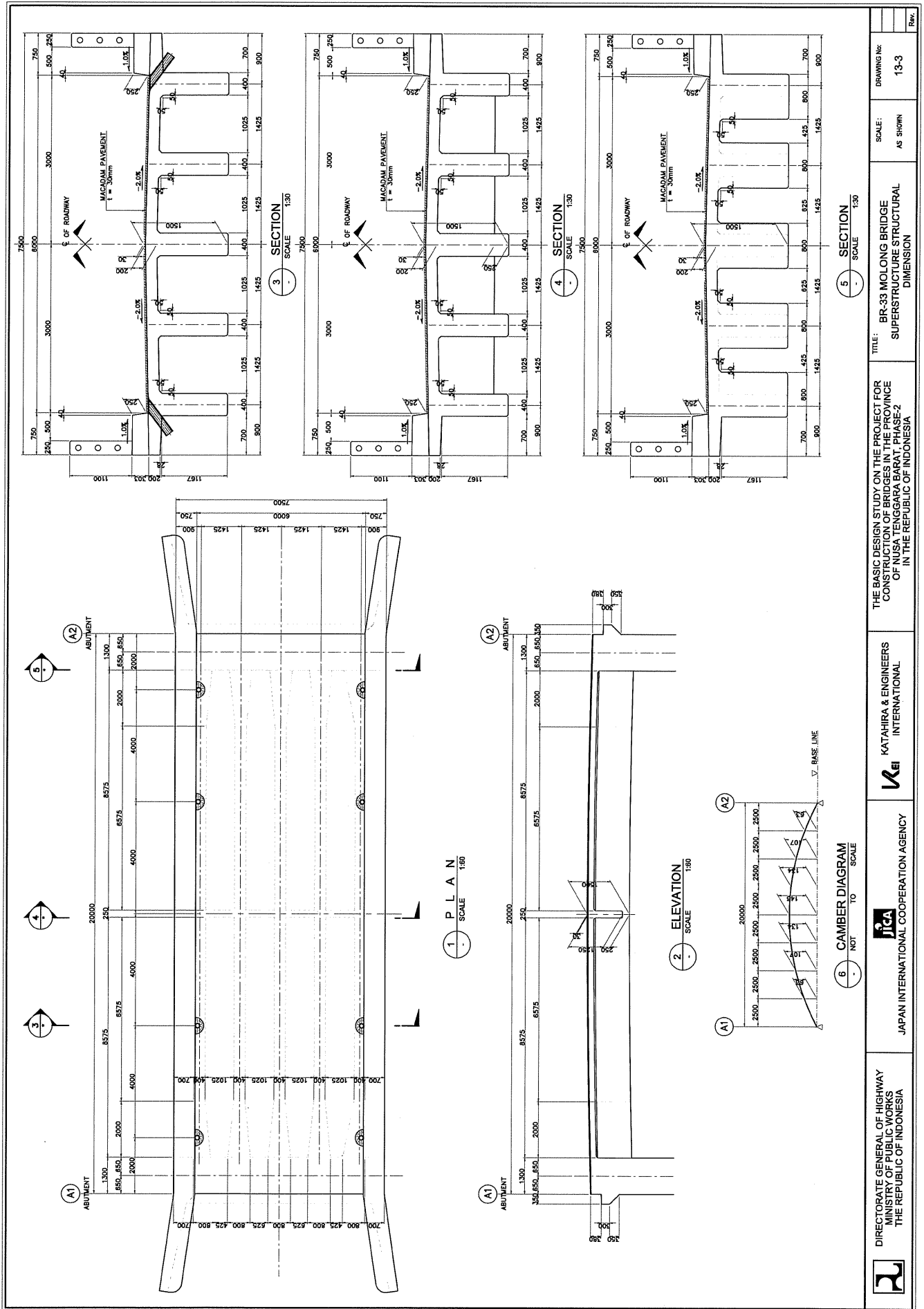
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGE IN THE PROVINCE
OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

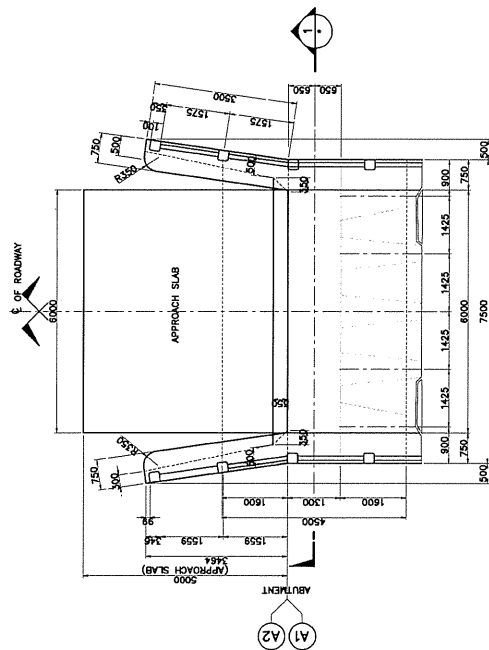
TITLE:
BR-33 MOLONG BRIDGE
GEN. PLAN, ELEVATION & SECTIONS

SCALE:
AS SHOWN

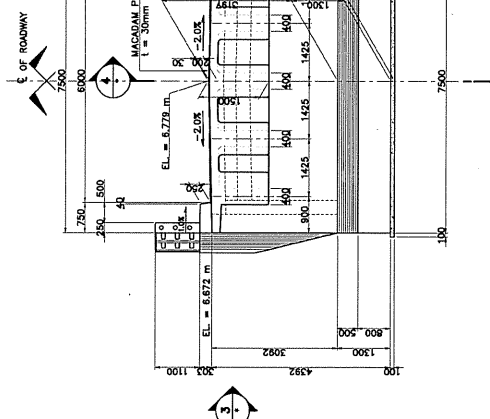
DRAWING No:
13-2

Rev.

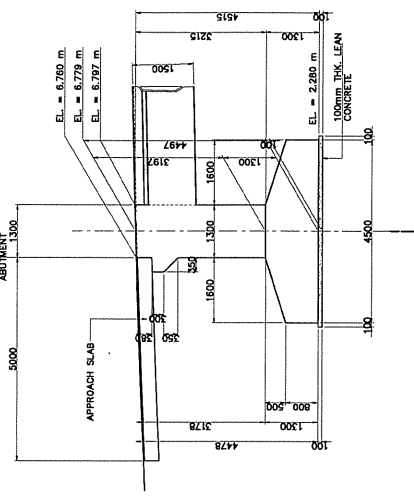




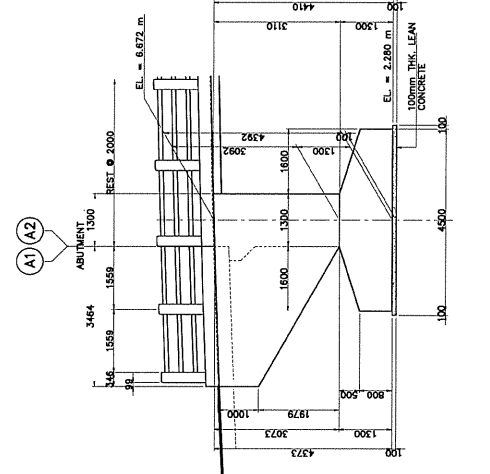
2 PLAN
SCALE 1:60



1 ELEVATION
SCALE 1:60

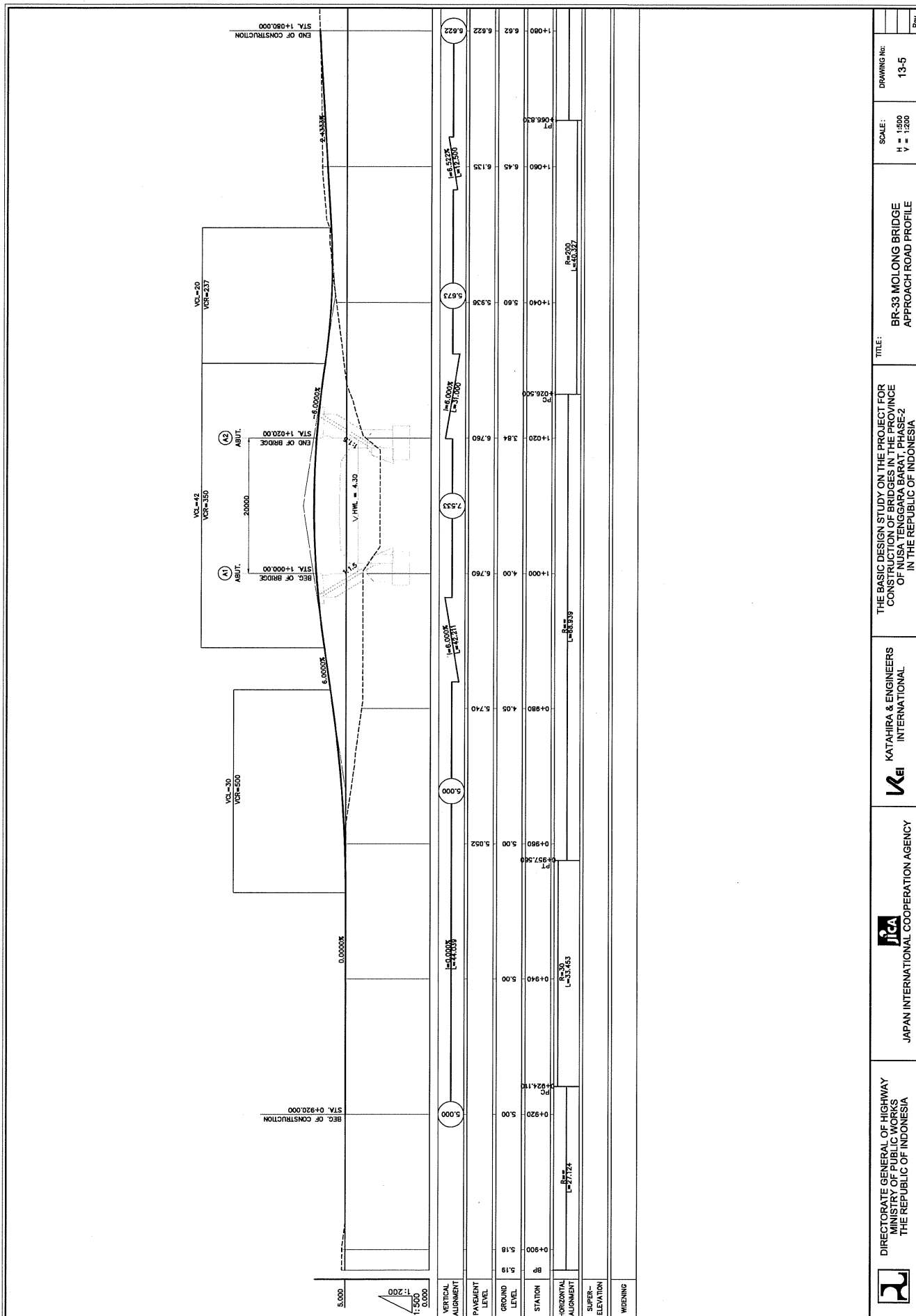


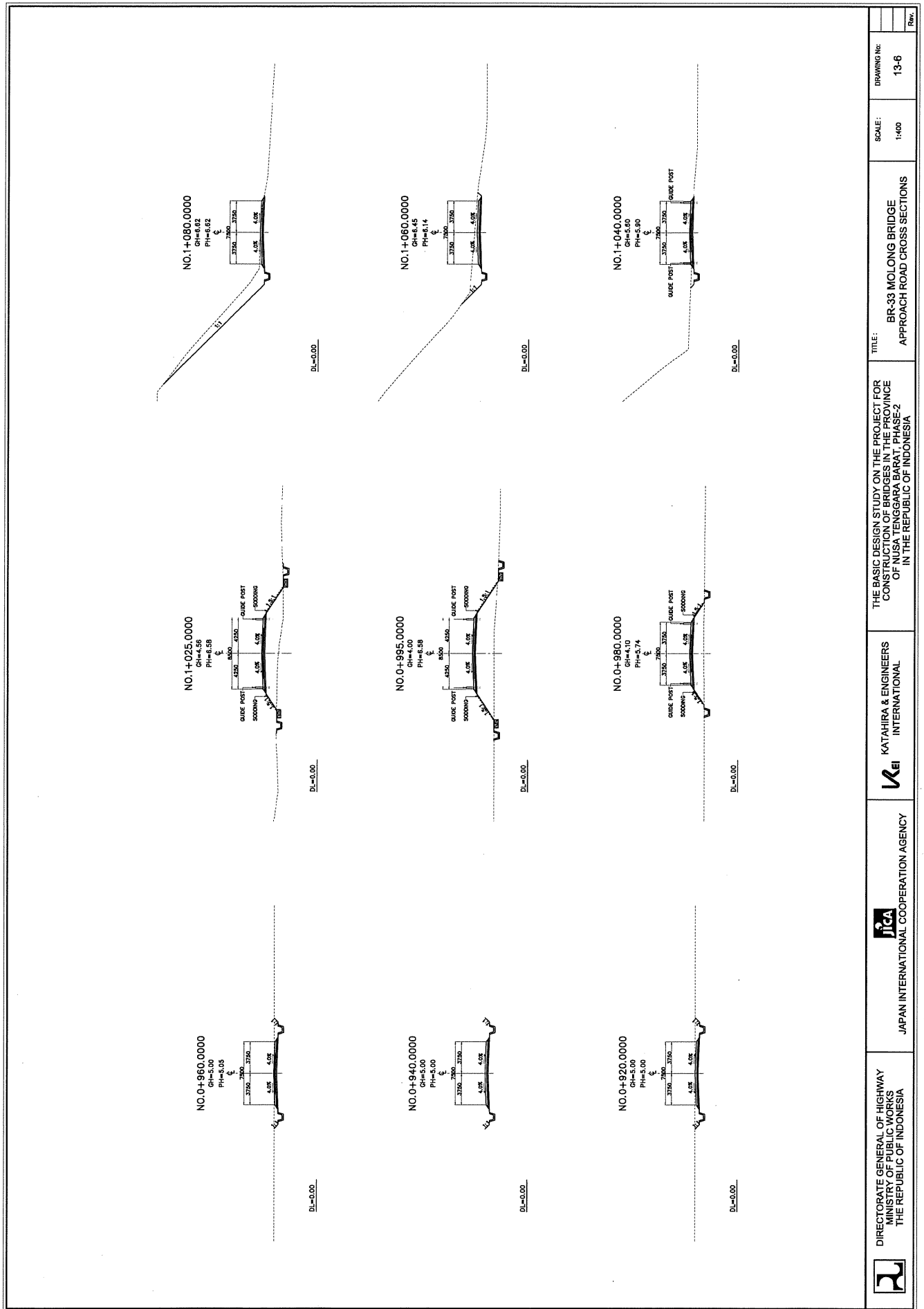
4 ELEVATION
SCALE 1:60



3 ELEVATION
SCALE 1:60

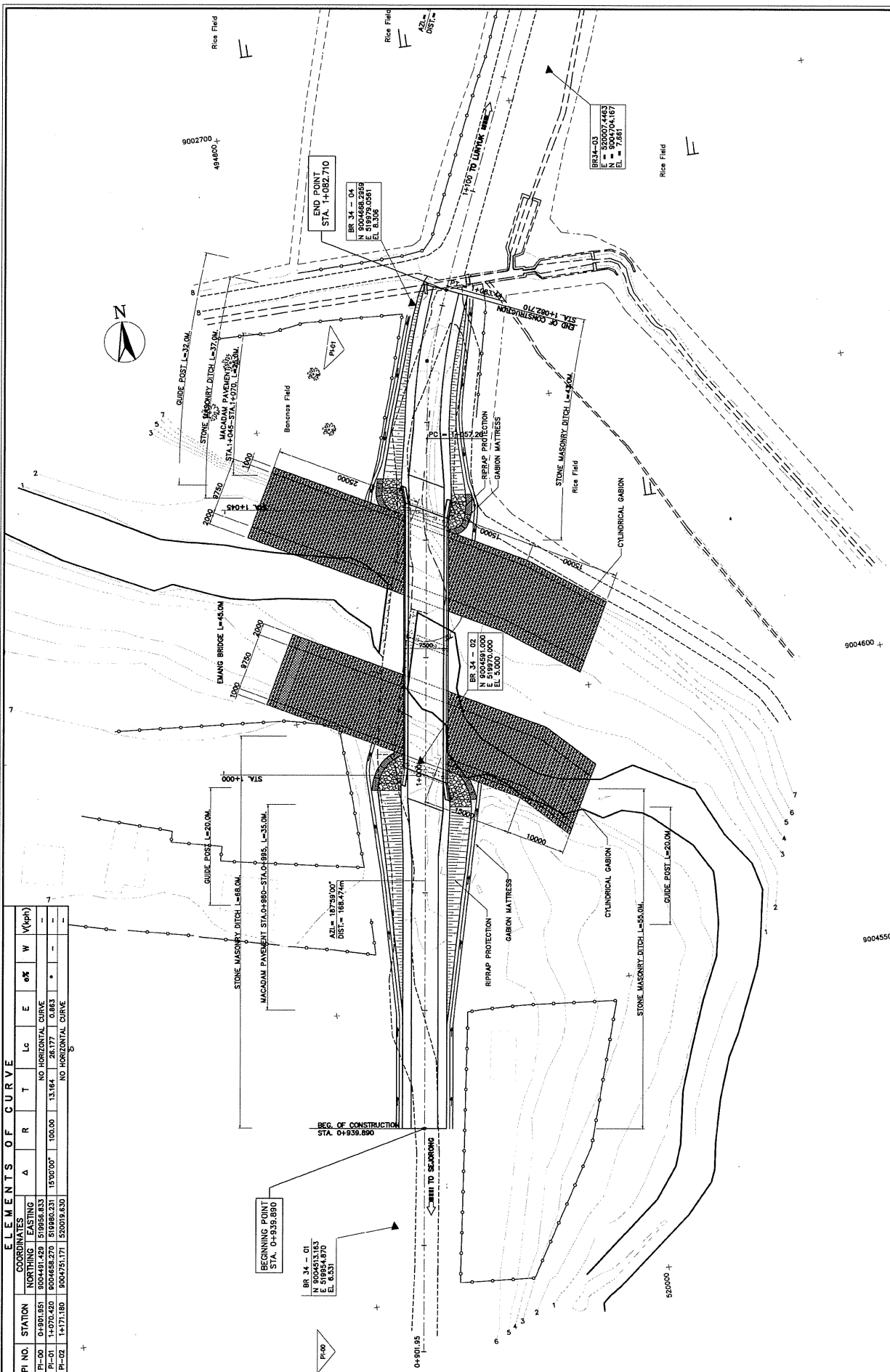
	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA		JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY		KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGE IN THE PROVINCE OF NUSANTARA, EAST IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	TITLE: BR-33 MOLONG BRIDGE SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION (ABUT. A1 AND A2)	SCALE: 100mm THICK LEAN CONCRETE AS SHOWN	DRAWING No: 13-4 Rev.
---	---	---	--	---	---------------------------------------	---	--	---	--------------------------



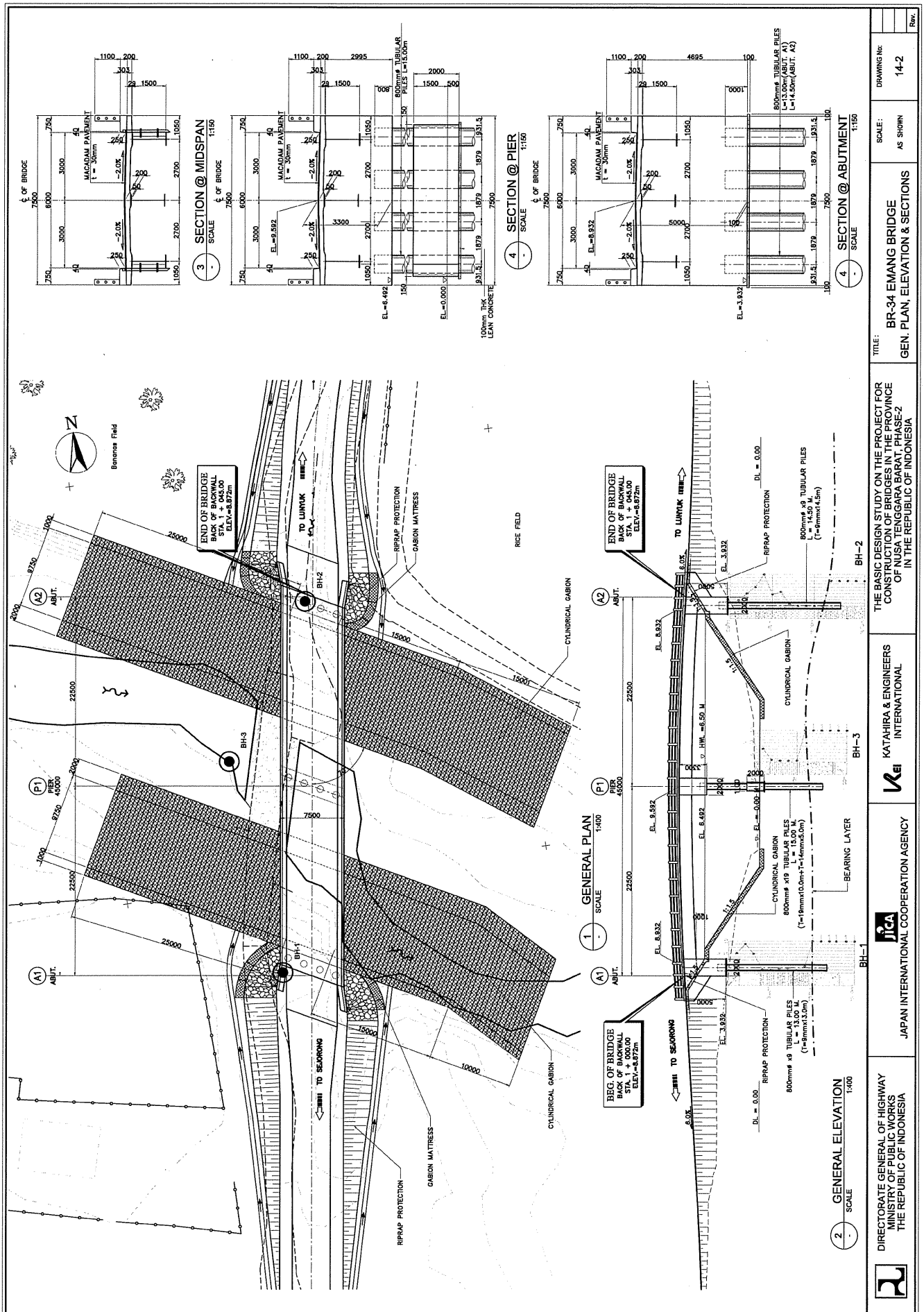


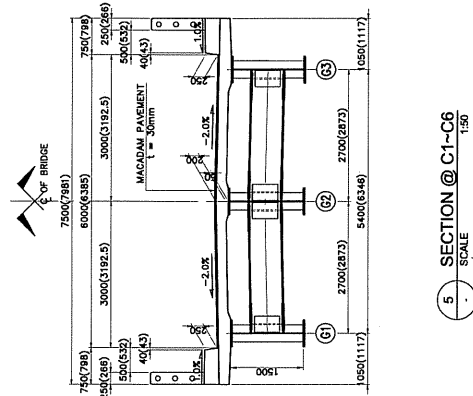
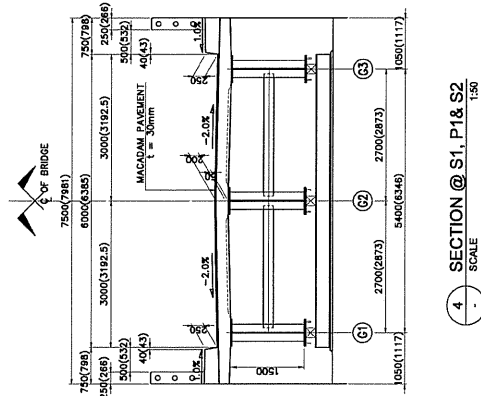
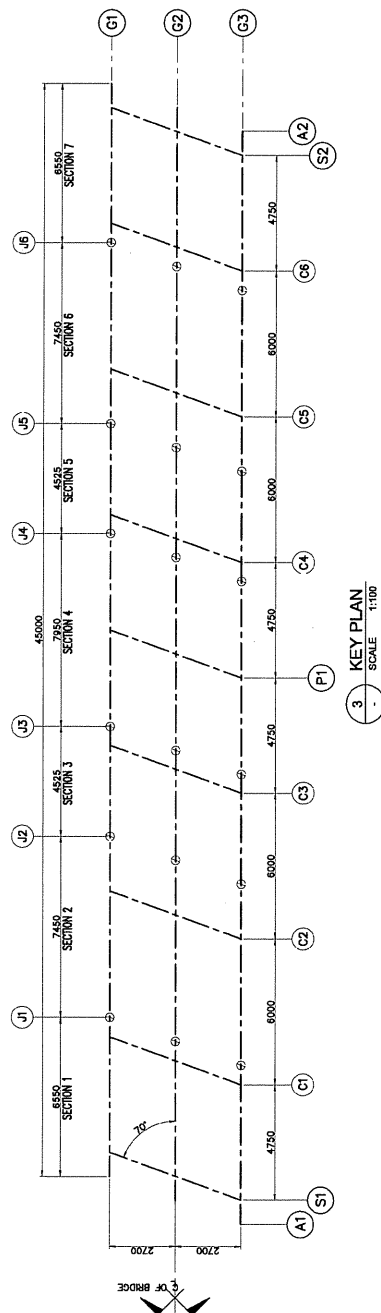
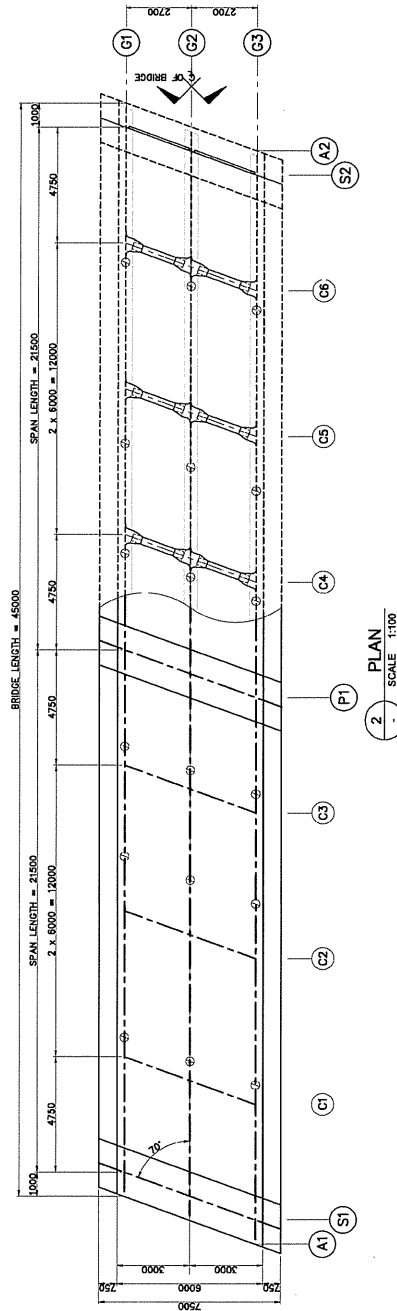
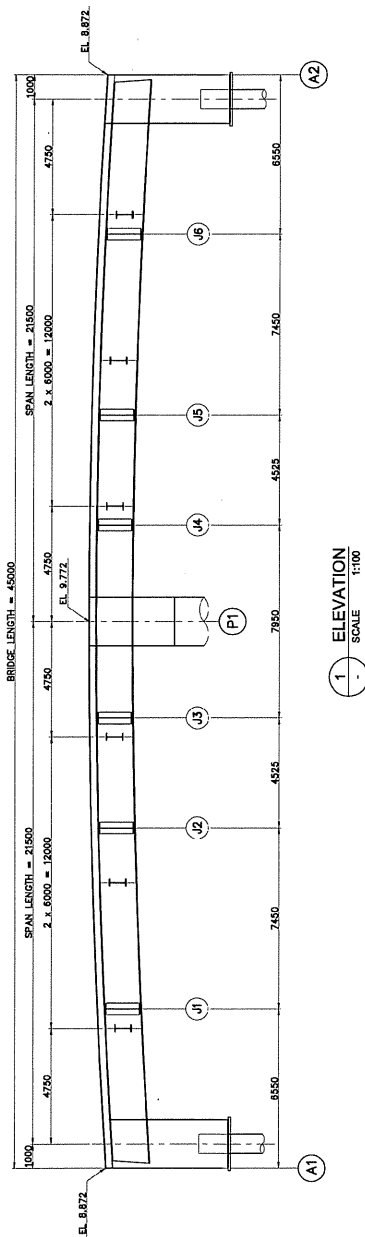
BR-34 EMANG BRIDGE

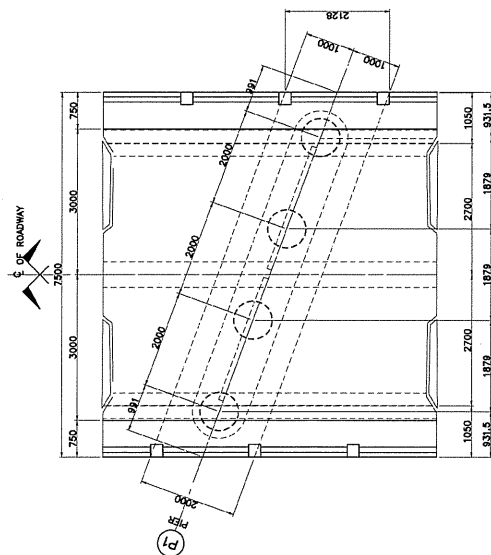
ELEMENTS OF CURVE												
		COORDINATES										
PI	NO	STATION	NORTHING	EASTING	Δ	R	T	Lc	E	Δ%	W	V(mph)
PI-00	01	801.351	900.4491.429	519956.833				NO HORIZONTAL CURVE				
PI-01	02	14.070	904.668.270	519280.231	15'30"00"	100.00	13.164	28.177	0.863	*		
PI-02	03	14.711.180	900.755.171	520016.630				NO HORIZONTAL CURVE				



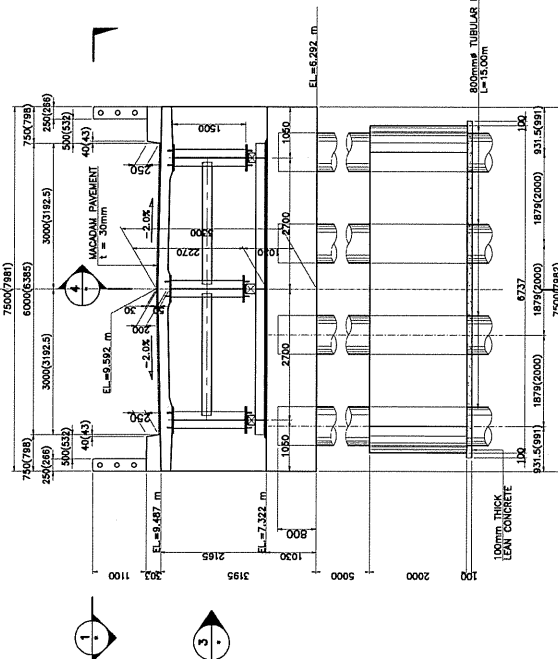
	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA	 JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	TITLE: BR-34 EMANG BRIDGE GENERAL SITE PLAN	SCALE: 1:600	DRAWING No: 14-1	Rev.
---	---	--	---	---	---	-----------------	---------------------	------



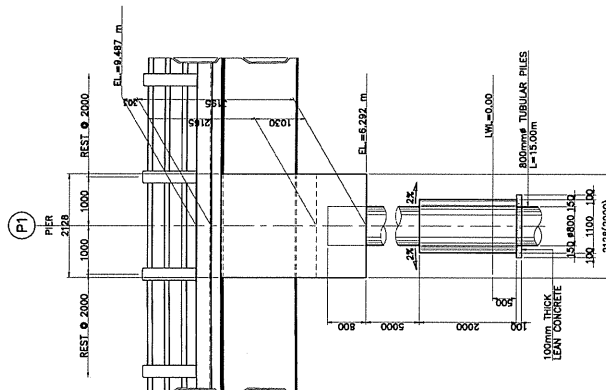




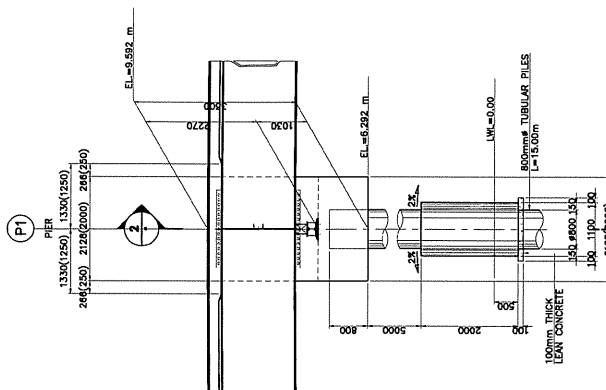
1 PLAN
SCALE 1:50



2 ELEVATION
SCALE 1:50



3 ELEVATION
SCALE 1:50



4 ELEVATION
SCALE 1:50



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

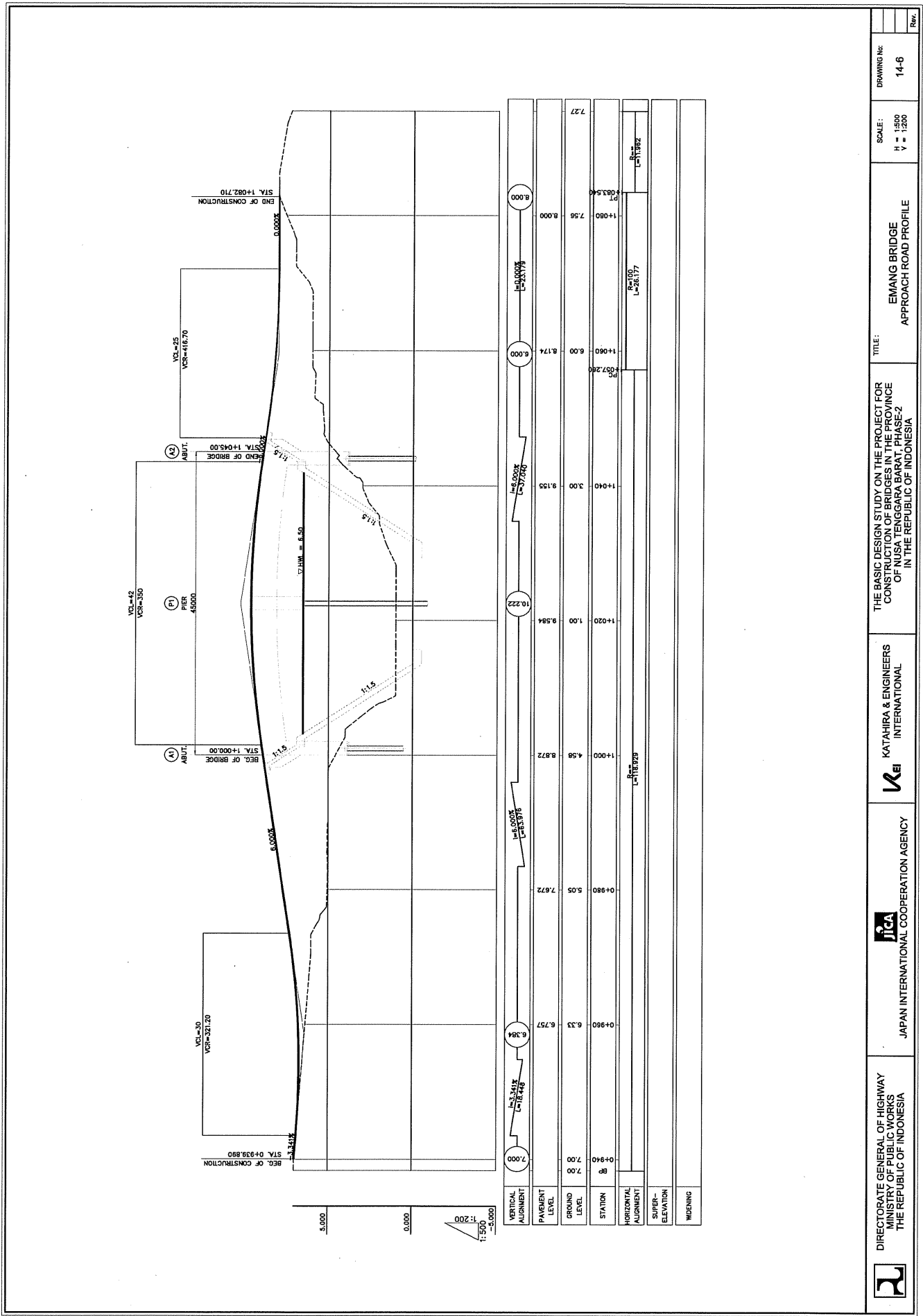


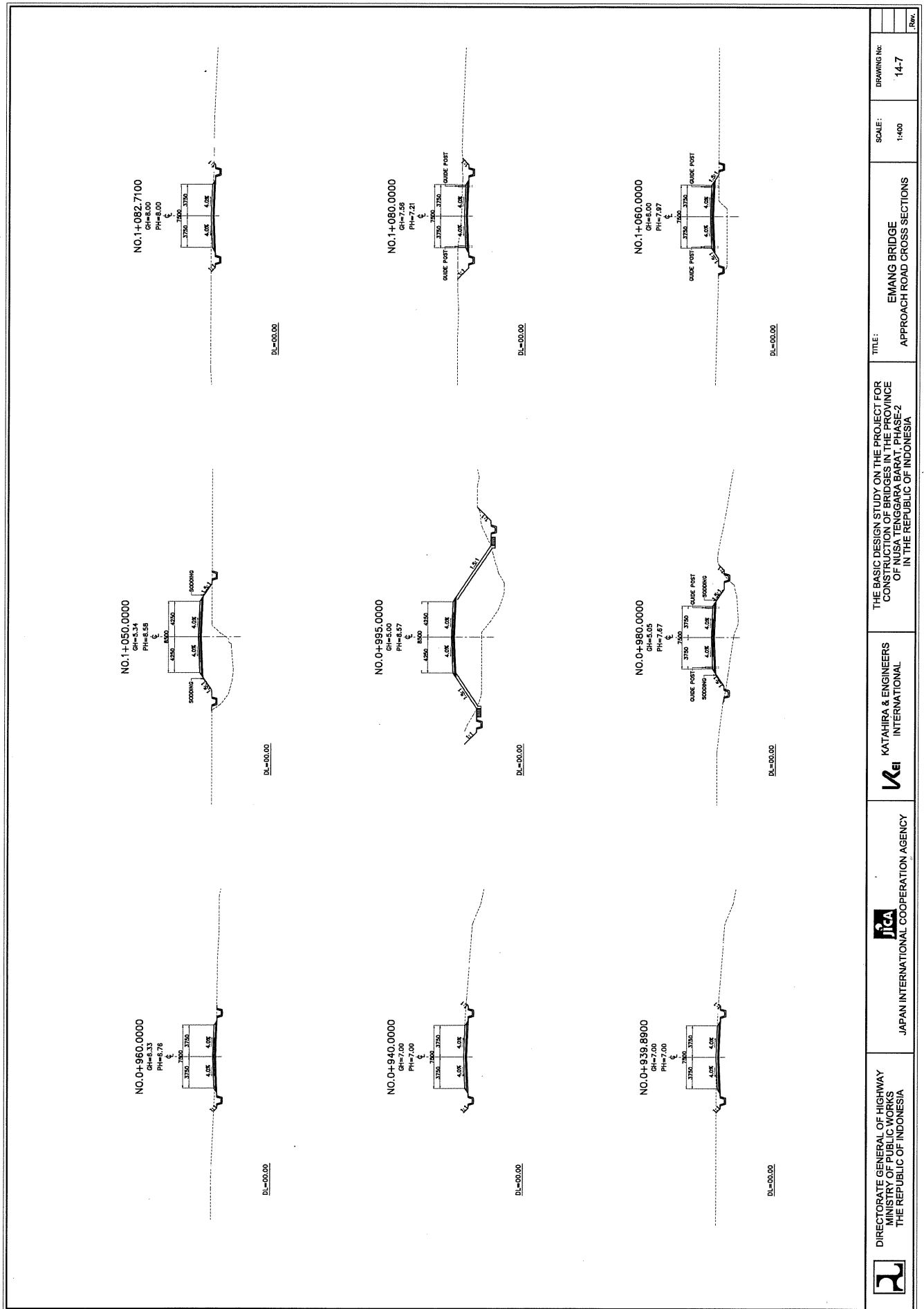
KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

TITLE: 20 BR-34 EMANG BRIDGE
SUBSTRUCTURE STRUCTURAL DIMENSION
(PIER P1)

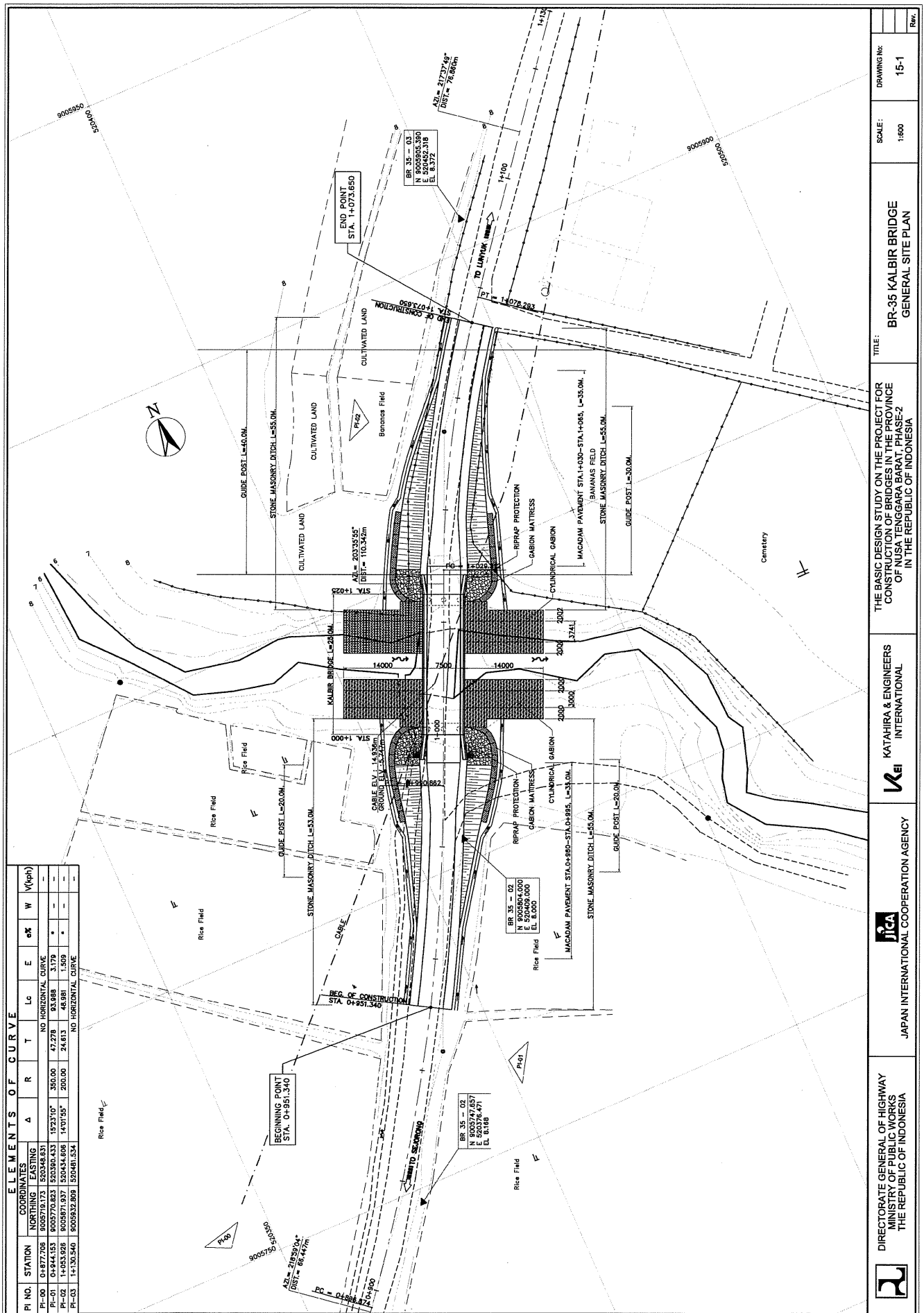
SCALE: AS SHOWN
DRAWING No: 14-5

Rev.





BR-35 KALBIR BRIDGE



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

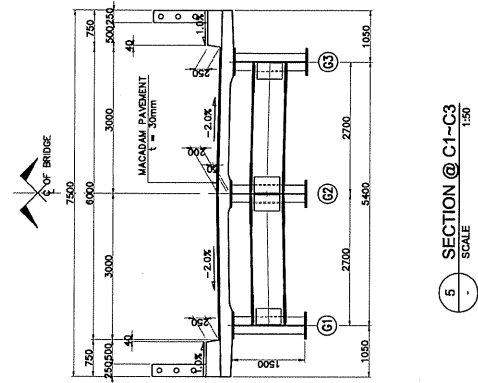
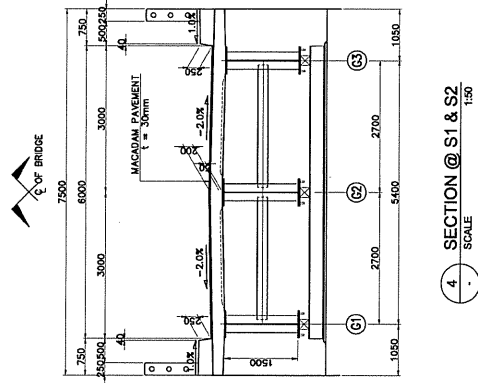
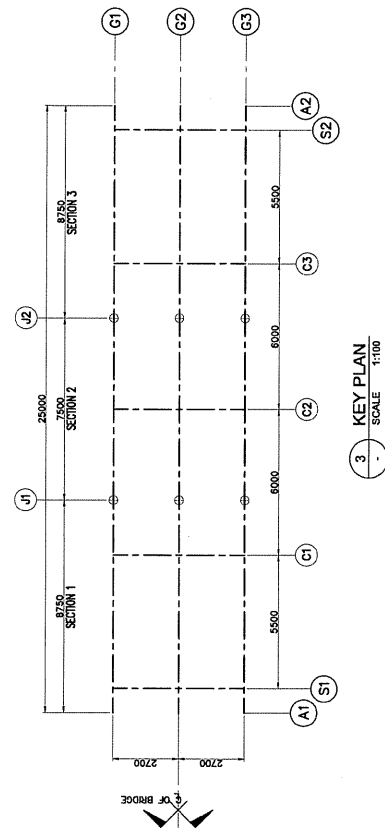
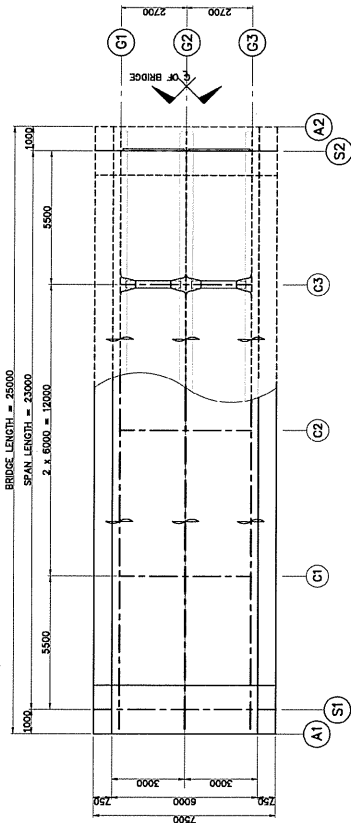
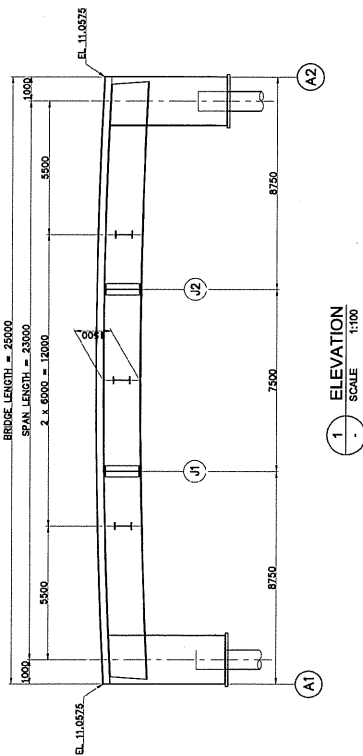
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF WEST SUGABARA BANTU, PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

BR-35 KALBIR BRIDGE
GENERAL SITE PLAN

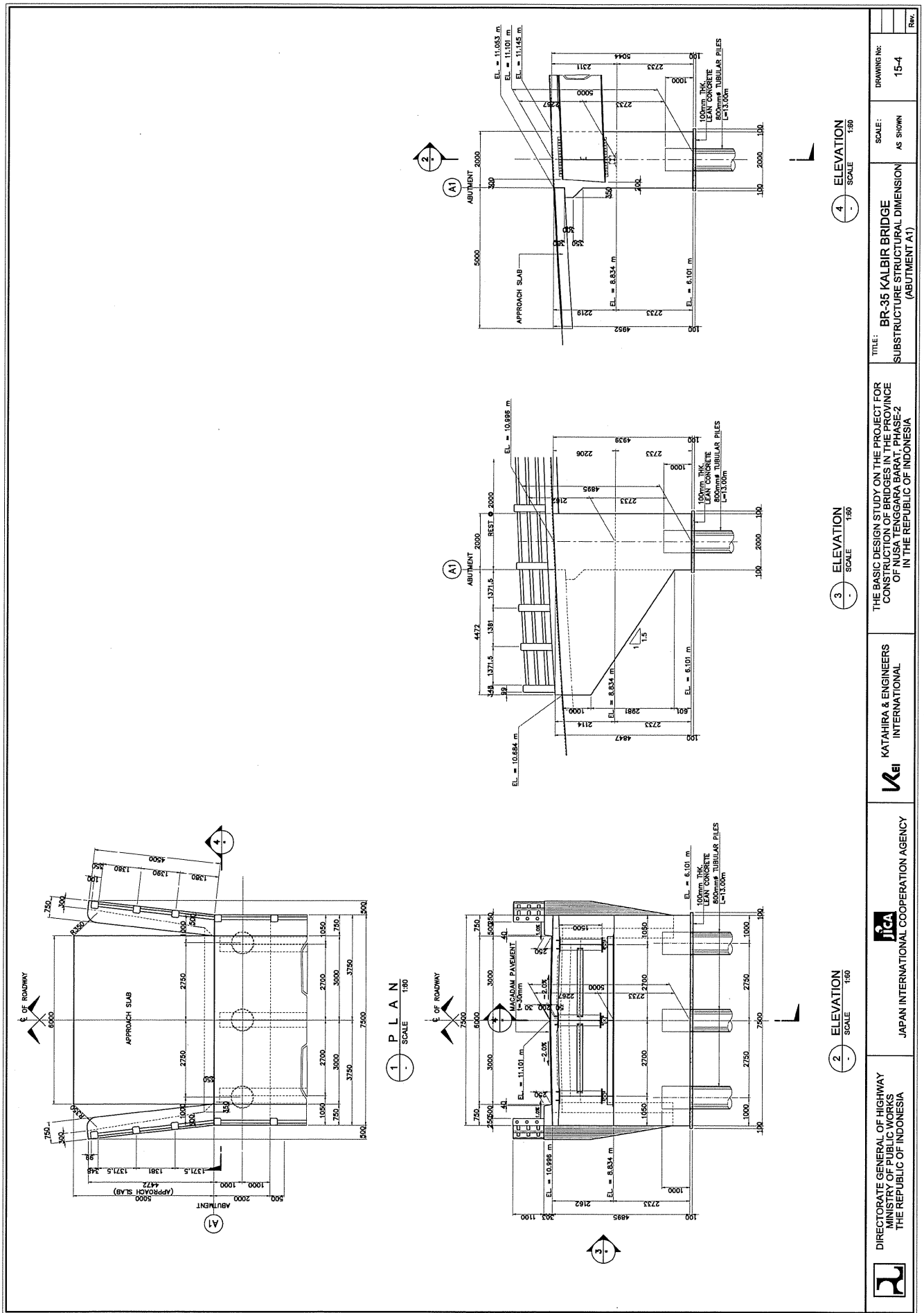
SCALE:
1:800

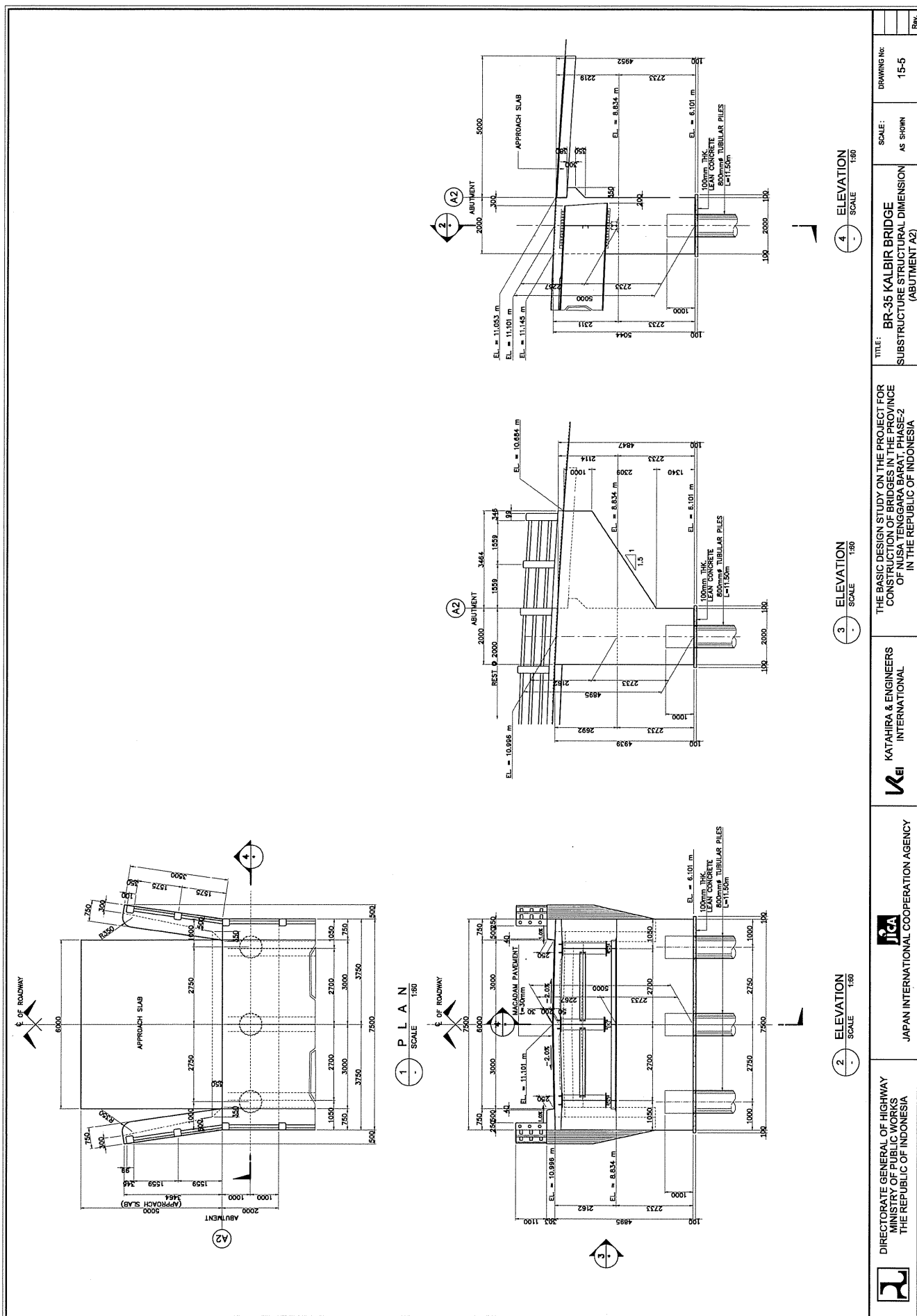
DRAWING NO:
15-1

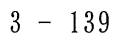
Rev.

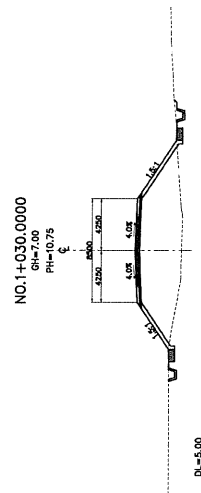
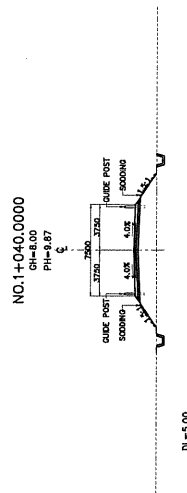
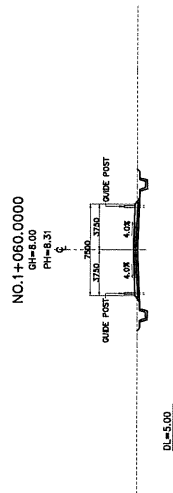
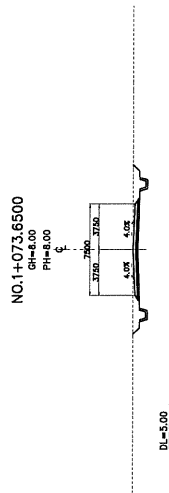
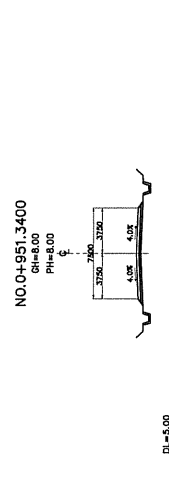
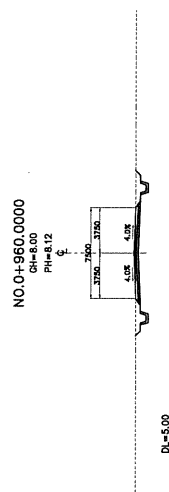
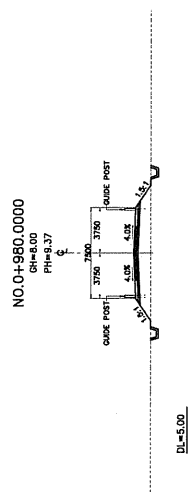
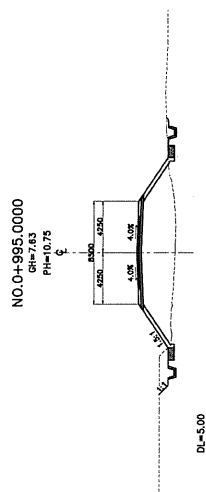


Rev.	DRAWING No: 15-3	SCALE: AS SHOWN	TITLE: BR-35 KALIBIR BRIDGE GEN. DIM. OF SUPERSTRUCTURE	THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA
------	---------------------	--------------------	---	---	---------------------------------------	--	---









DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF WEST SUMATRA BART, PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

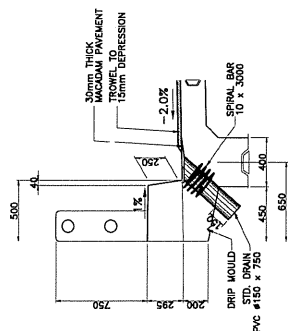
TITLE:
BR-27 KALBIR BRIDGE
APPROACH ROAD CROSS SECTIONS

SCALE:
1:400

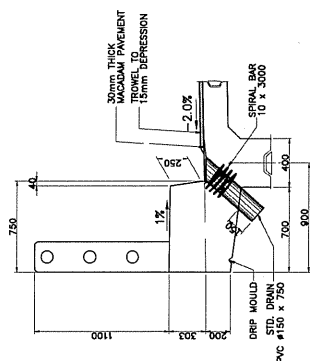
DRAWING No:
15-7

Rev.

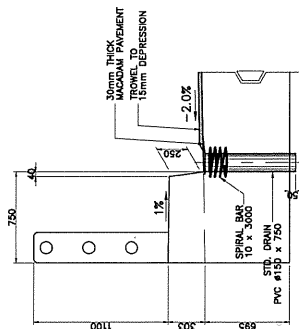
DETAILS OF STANDARD STRUCTURES



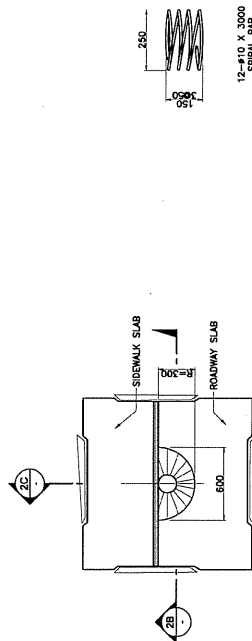
SECTION (RCDG, 0.50m SIDEWALK)
SCALE 1:20



SECTION (RCDG, 0.75m SIDEWALK)
SCALE 1:20



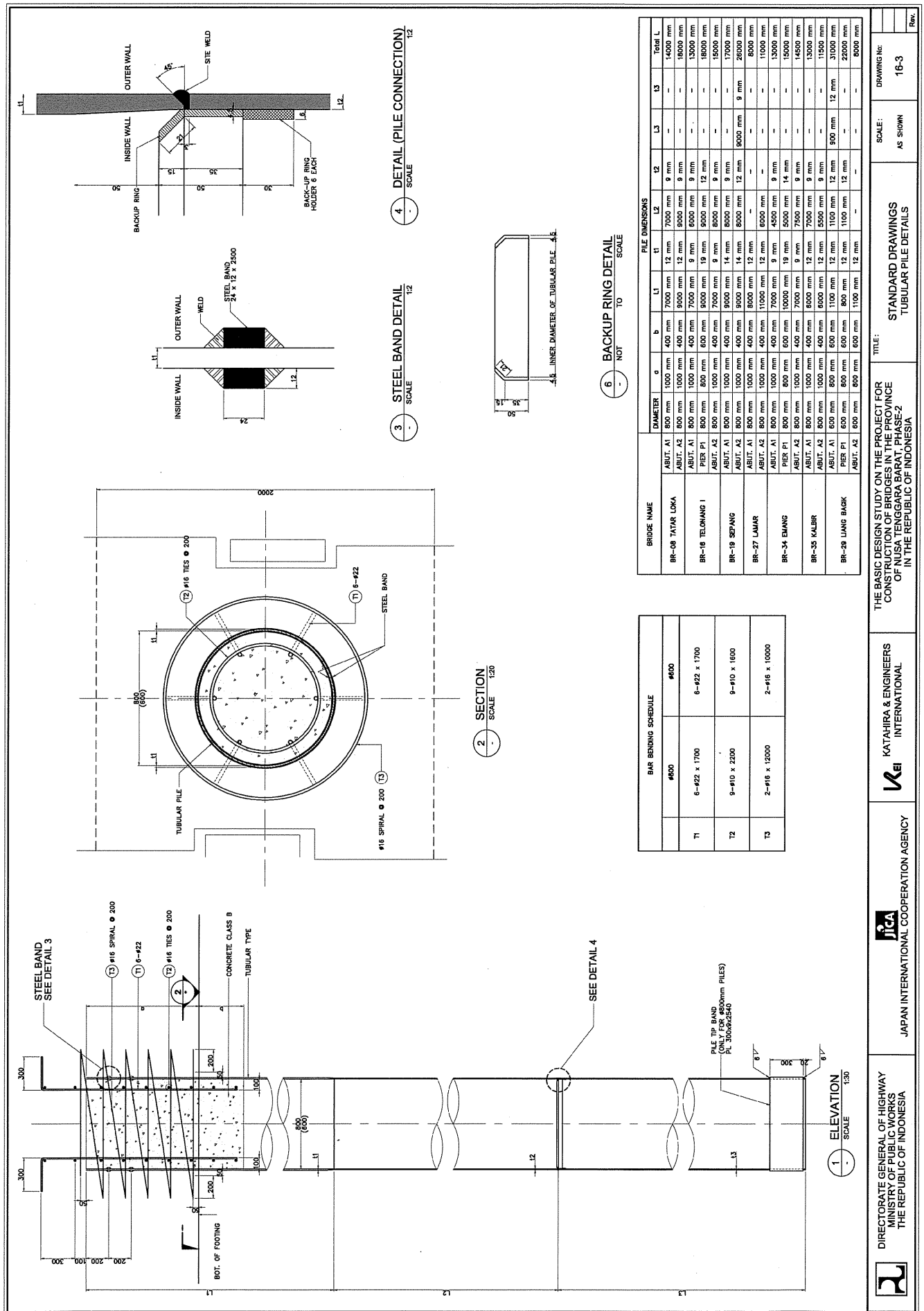
SECTION (FLAT SLAB, 0.75m SIDEWALK)
SCALE 1:20

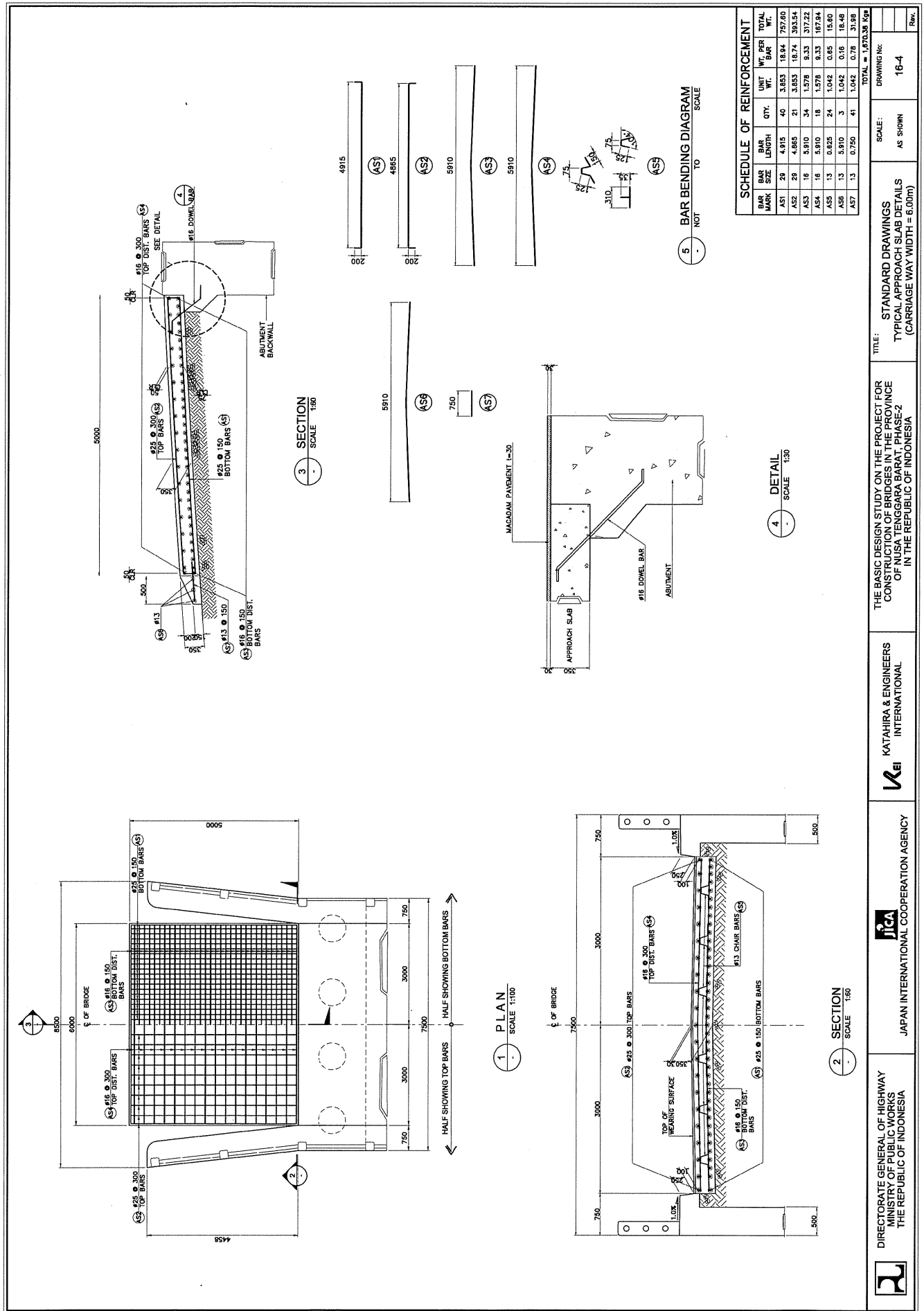


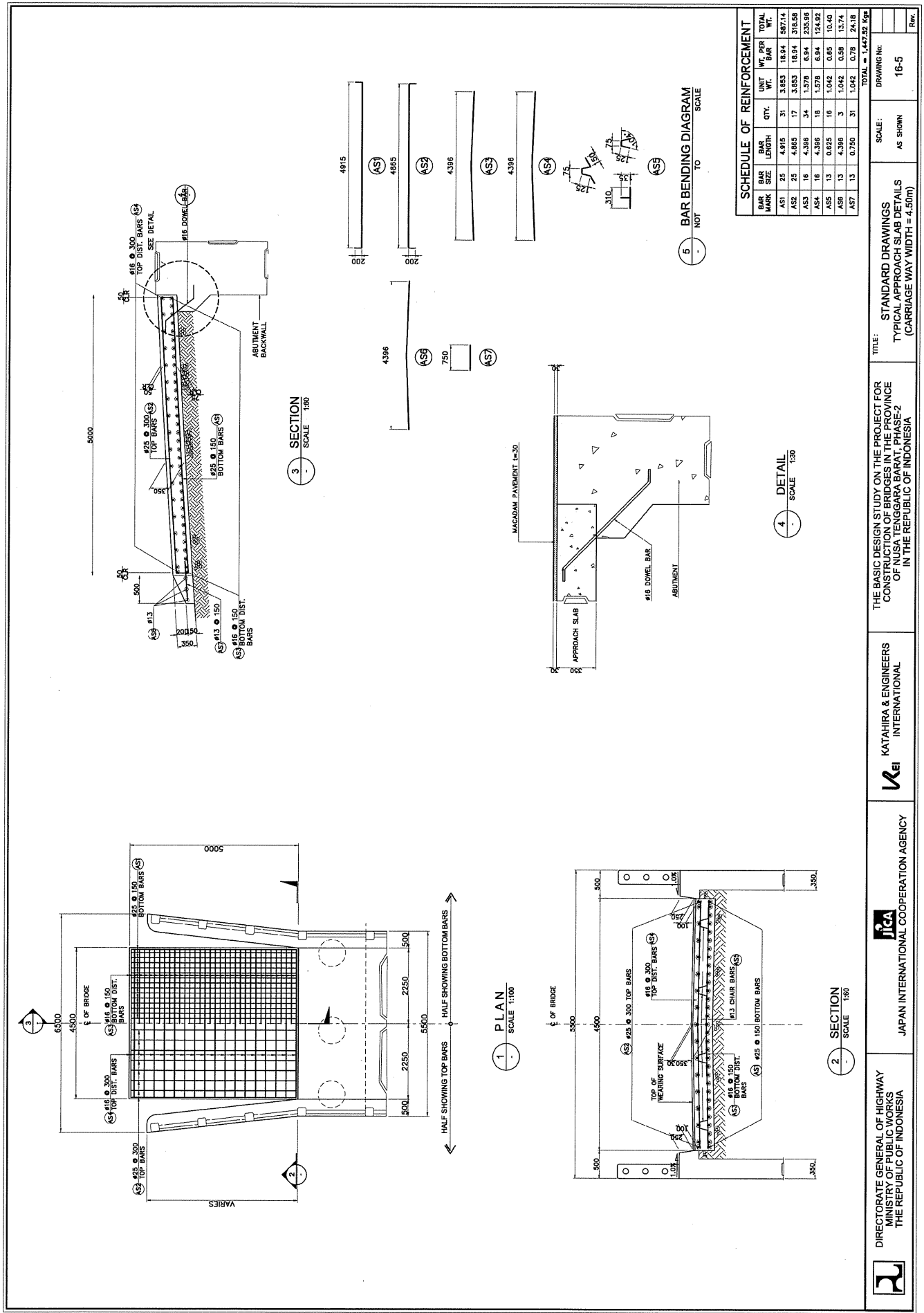
SECTION
SCALE 1:20

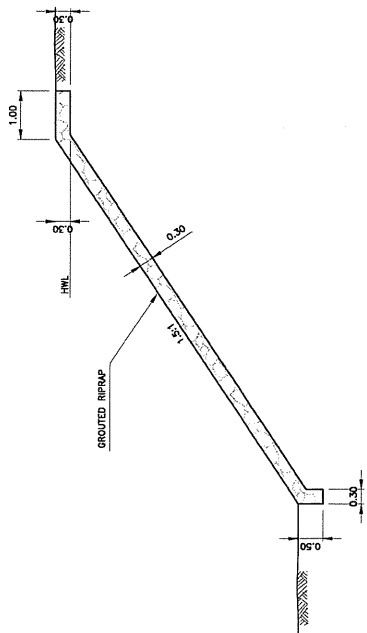
2 TYPICAL DRAIN DETAILS
SCALE 1:20

			THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF NUSANTENGA BARAT, PHASE-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	TITLE: STANDARD DRAWINGS TYPICAL RAILING, SIDEWALK AND DRAIN DETAILS (2 of 2)	SCALE: AS SHOWN	DRAWING No: 16-2	Rev.

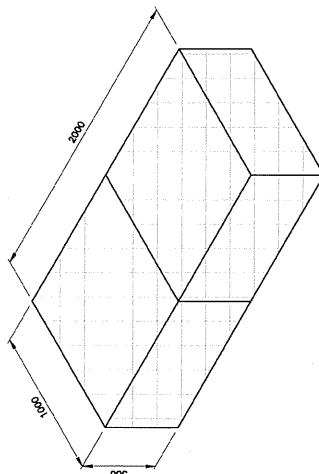








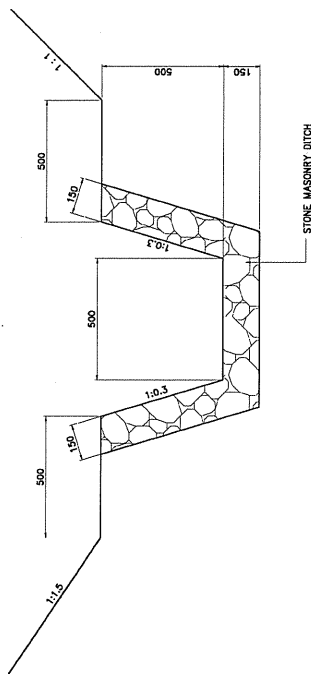
1. GROUTED RIPRAP SLOPE PROTECTION
SCALE 1:100



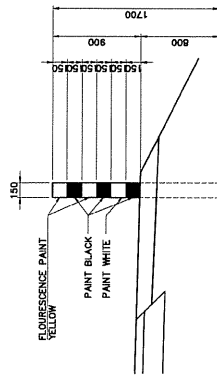
3. GABION MATTRESS
SCALE NOT TO SCALE

SCHEDULE OF REINFORCEMENT					
BAR MARK	BAR SIZE	BAR LENGTH	QTY.	UNIT WT.	TOTAL WT.
1	16	1.432	209	1.578	2.28
2	16	0.523	209	1.578	0.83
3	16	4.342	6	1.578	68.52
					TOTAL = 25.41 kg

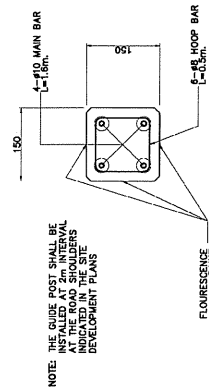
NOTE: THE GABION MESH AND BOLLERS SHALL COMPLY WITH THE REQUIREMENTS OF THE STANDARD SPECIFICATIONS FOR GABION MATTRESS AND CYLINDRICAL GABION SHALL BE PLACED ON GEOTEXTILE FABRIC.



2. STONE MASORY DITCH
SCALE 1:20



5A. ELEVATION
SCALE 1:50

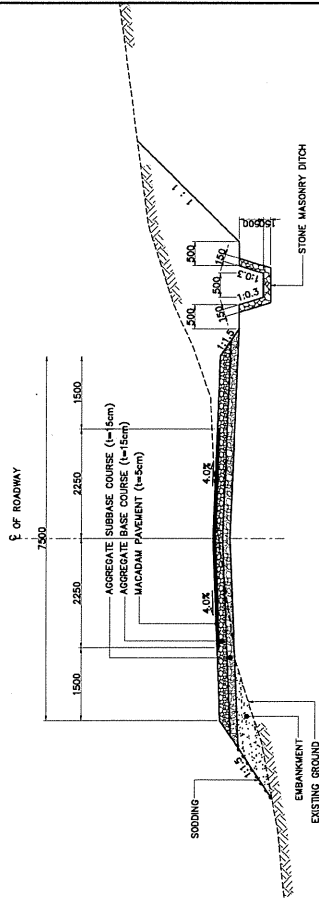


5B. SECTION
SCALE 1:10

5. GUIDE POST
SCALE AS SHOWN

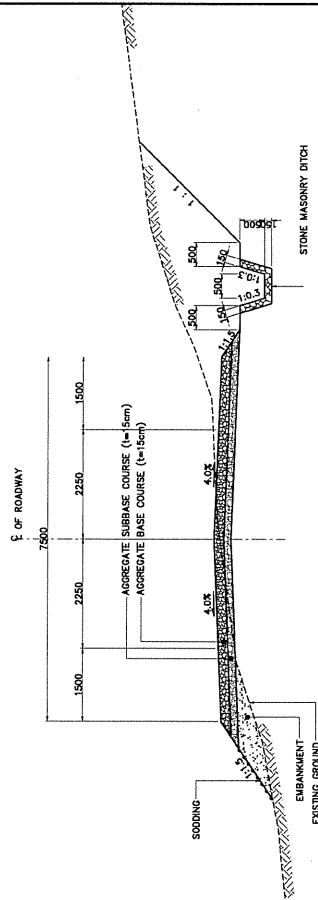
QUANTITY PER GUIDE POST	
CONCRETE CLASS "A"	0.035 m ³
BAR # 16	39.5 kg
BAR # 8	1.2 kg

NOTE: THE GUIDE POST SHALL BE INSTALLED AT 2m INTERVAL ALONG THE DITCH. THE LOCATIONS INDICATED IN THE SITE DEVELOPMENT PLANS



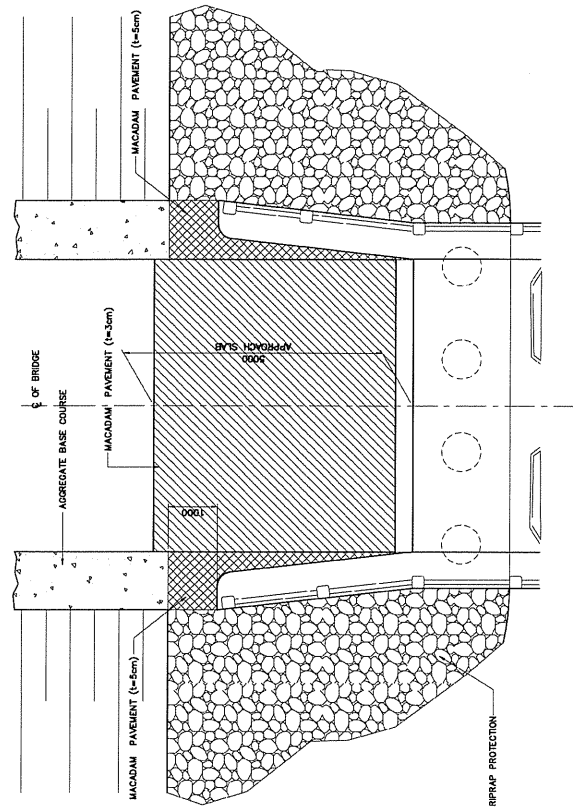
MACADAM PAVEMENT SECTION

1 APPROACH ROAD TYPICAL SECTION
SCALE 1:100

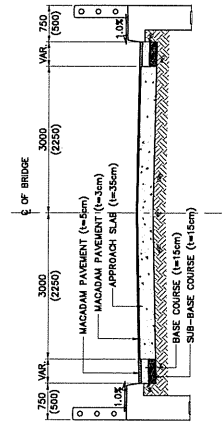


AGGREGATE SURFACE SECTION

2 APPROACH ROAD TYPICAL SECTION
SCALE 1:100



3 TYPICAL PLAN OF BRIDGE APPROACH
SCALE 1:100



4 TYPICAL SECTION OF BRIDGE APPROACH
SCALE 1:100



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



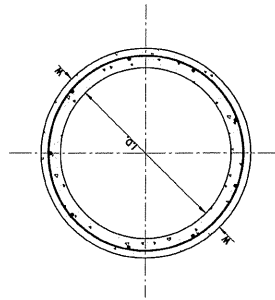
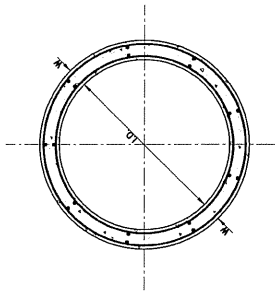
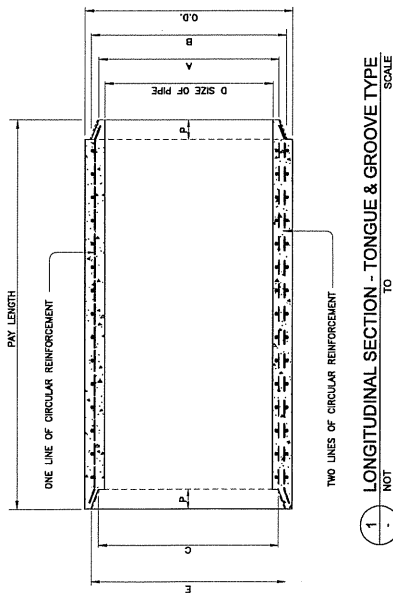
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

TITLE:
STANDARD DRAWINGS
TYPICAL APPROACH ROAD SECTION

SCALE:
1 : 100

DRAWING No:
16-7

Rev.



1. LONGITUDINAL SECTION - TONGUE & GROOVE TYPE

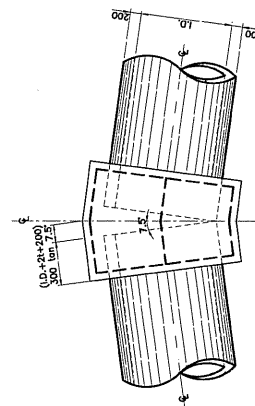
A. TWO LINES OF CIRCULAR REINFORCEMENT

B. ONE LINE OF CIRCULAR REINFORCEMENT

STANDARD STRENGTH REINFORCED CONCRETE CULVERT									
CONCRETE 3,500 PSI (24.1 MPa)					CONCRETE 4,500 PSI (31.0 MPa)				
SIZE WALL THICKNESS mm.	TONGUE mm.	GROOVE mm.	MINIMUM REINFORCEMENT PER LINEAR m. OF PIPE	WALL THICKNESS mm.	TONGUE mm.	GROOVE mm.	MIN. REINFORC. PER LINEAR m. OF PIPE	THREE-EDGE BEARING METHOD	STRENGTH TEST REQUIRED PER LINEAR m. OF PIPE
L.D.	W	A	B	C	E	P	CIRCULAR PIPE	ELLIPTICAL PIPE	LOAD TO FAILURE
810	77	873	527	800	888	45	1 LINE 300	1 LINE 375	4473
910	102	1004	527	1011	1030	64	2 LINES 381	1 LINE 381	6339

THE DISTANCE FROM THE CENTER LINE OF THE REINFORCEMENT TO THE NEAREST SURFACES OF THE CONCRETE IS ASSUMED AS 30mm. FOR PIPES WITH SHELL THICKNESS OF 64mm. OR MORE TEST-LOAD FOR SAND BEARING TEST SHALL BE ONE AND A HALF TIMES THESE SPECIFIED IN THIS TABLE FOR THREE EDGE-BEARING TEST.

STANDARD CONCRETE PIPE COLLAR		
PIPE DIAMETER (mm.)	CONCRETE (cu.m.)	REBAR (kg.)
810	0.656	10.0
910	1.056	12.5

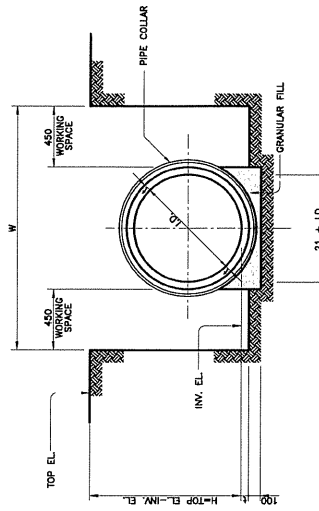


2a. PLAN

2b. SECTION

2. PIPE COLLAR AT BEND DETAILS

3. TRENCHING AND BEDDING DETAILS



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA

JICA
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

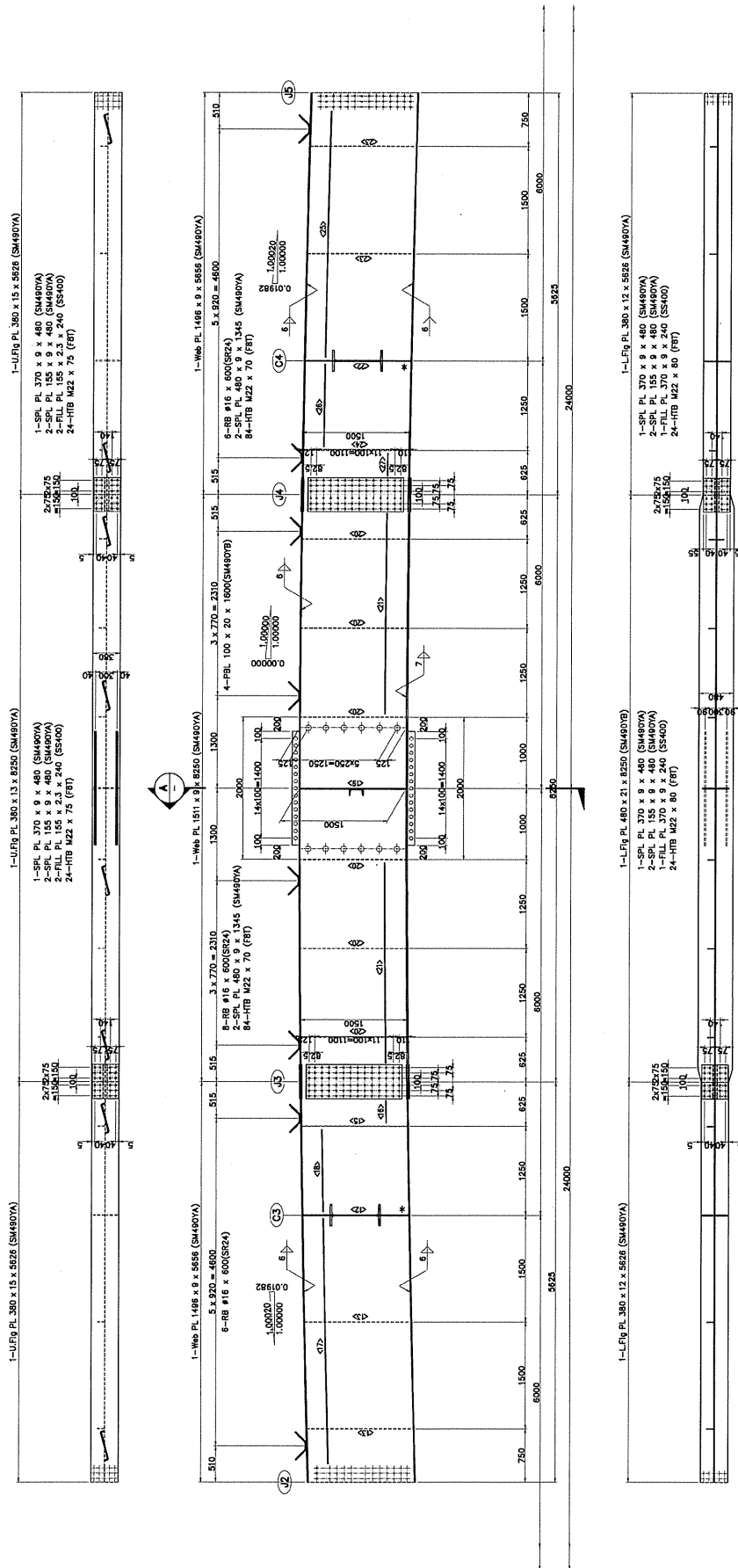
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF WEST SUMATRA
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

TITLE:
STANDARD DRAWINGS
REINFORCED CONCRETE PIPE CULVERT

DRAWING No:
16-8

Rev.

TYPICAL DETAIL DESIGN (STEEL BRIDGE)

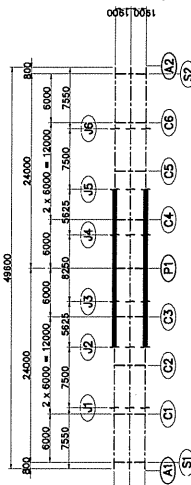


1. ALL MATERIALS SHALL BE SM400A
UNLESS OTHERWISE NOTED.
2. SCALLOP NOT MENTIONED SPECIALLY IS ASSUMED TO BE R35
3. * THE SIGN SHOWS HIGH TENSILE STRENGTH BOLT M22(FRT)
4. REFER TO "ORDER DETAIL" FOR DETAILS IN EACH PART
5. * THE SIGN PART IS METAL TOUCH

NOTES:

1. ALL MATERIALS SHALL BE SM400A
UNLESS OTHERWISE NOTED.
2. SCALLOP NOT MENTIONED SPECIALLY IS ASSUMED TO BE R35
3. * THE SIGN SHOWS HIGH TENSILE STRENGTH BOLT M22(FRT)
4. REFER TO "ORDER DETAIL" FOR DETAILS IN EACH PART
5. * THE SIGN PART IS METAL TOUCH

1 GIRDER G1, G3
SCALE 1:30



SECTION
SCALE 1:30



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHARA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

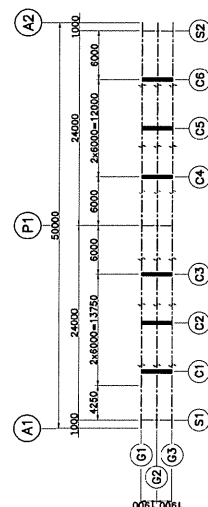
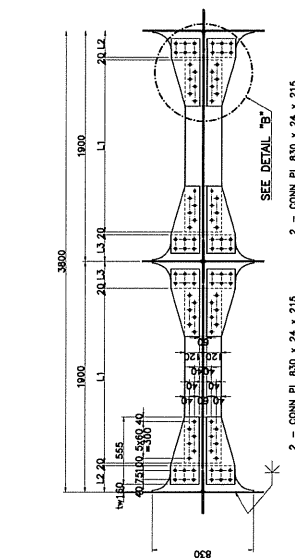
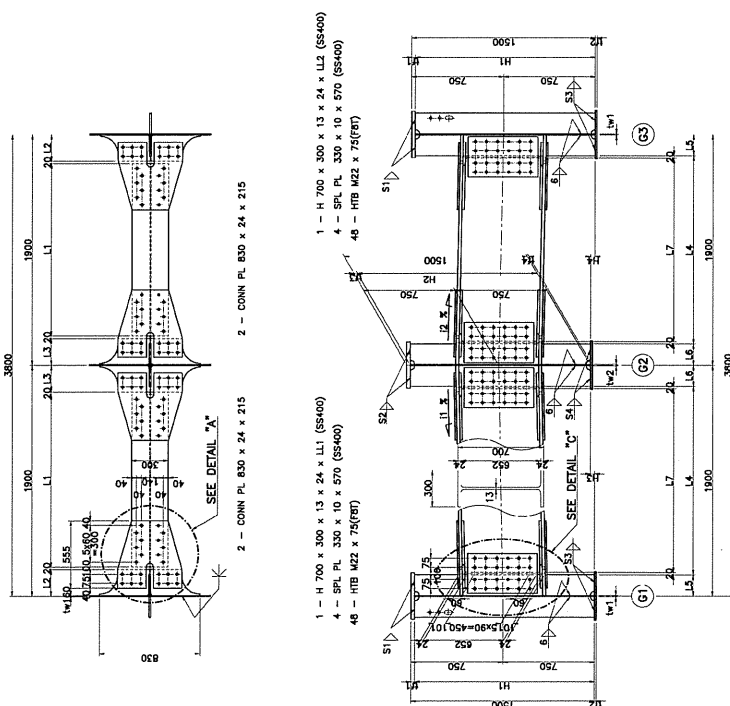
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF NUSANTENGA BARAT, PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

TITLE:
BR-16 TELONG BRIDGE
MAIN GIRDER DETAILS (2 of 6)

SCALE:
AS SHOWN

DRAWING NO:
17-2

Rev.



NOTES:

1. ALL MATERIALS SHALL BE SH400A UNLESS OTHERWISE NOTED.
2. SCALLOP NOT MENTIONED SPECIALLY
3. ♦ THE SIGN SHOWS HIGH TENSILE
4. A DETAILED EACH PART MUST REFER

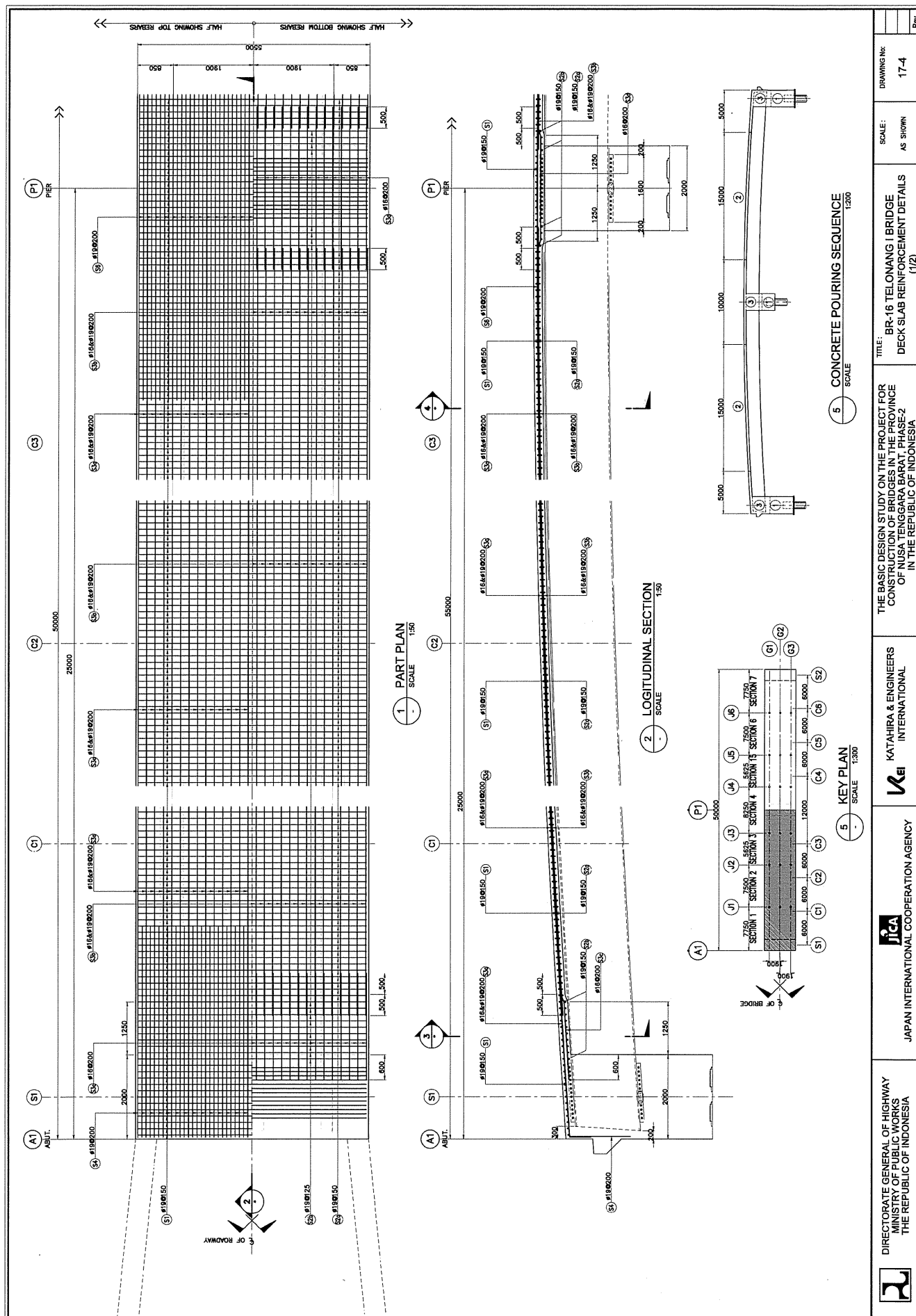
2 LAYOUT OF GIRDER
SCALE 1:300

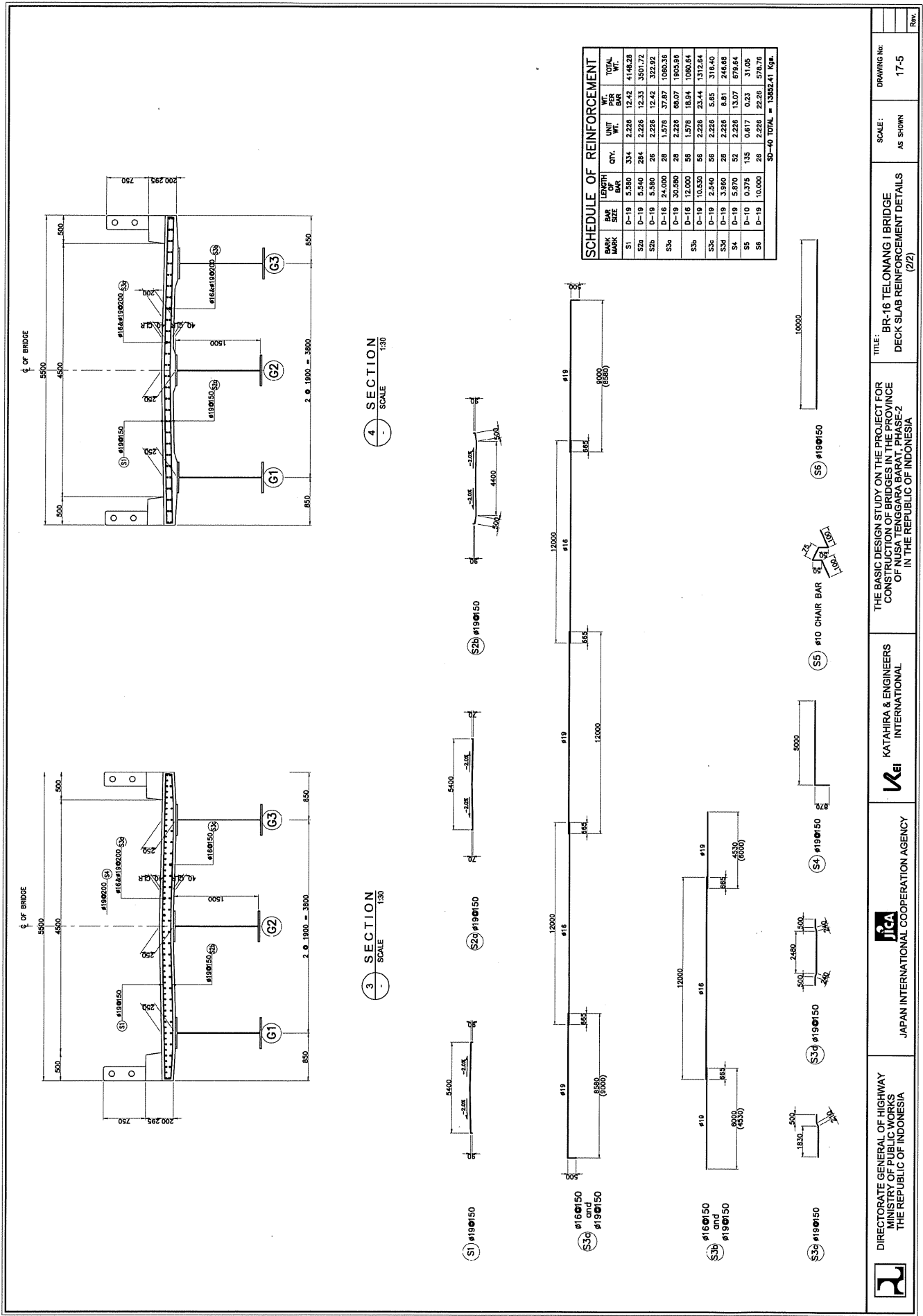
5 DETAIL "C"
SCALE 1:10

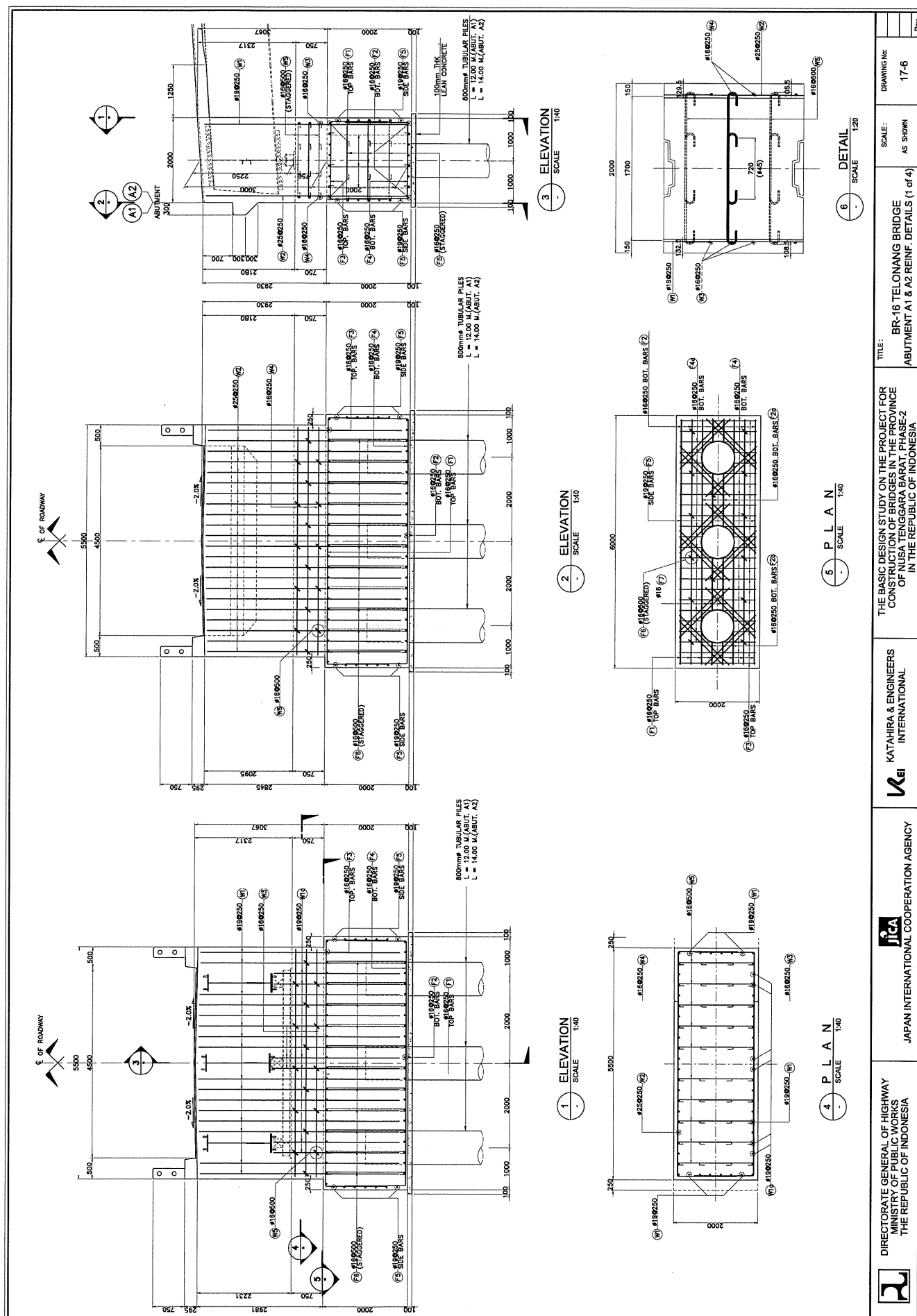
3 DETAIL "A"
- SCALE 1:10

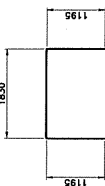
4 DETAIL "B" SCALE 1:10

 DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY MINISTRY OF PUBLIC WORKS THE REPUBLIC OF INDONESIA	 JICA JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	 KATAHIRA & ENGINEERS INTERNATIONAL	TITLE:	SCALE:	DRAWING No.
			THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2 IN THE REPUBLIC OF INDONESIA	BR-16 TELONGAN I BRIDGE INTERM. CROSS BEAM DETAIL S (1 of 2) AS SHOWN	17-3
					Rev.

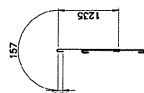




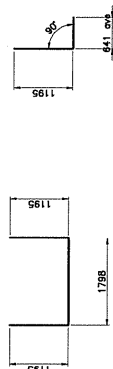




F3 24-ø16 x 4220

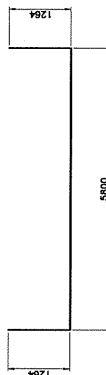


W5 16-ø16 x 3498

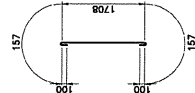


F4 12-ø16 x 4188

F4g 24-ø16 x 1836



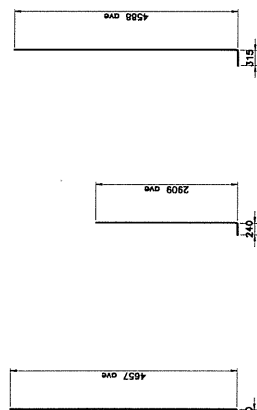
F5 14-ø19 x 8328



F6 14-ø16 x 2222



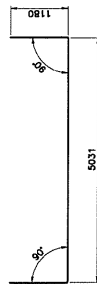
F7 24-ø16 x 1568



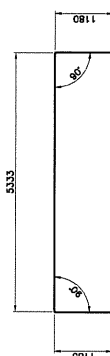
W1 16-ø19 x 4897

W1g 6-ø19 x 3149

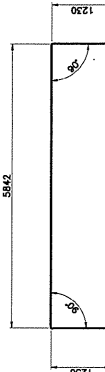
W2 24-ø25 x 4903



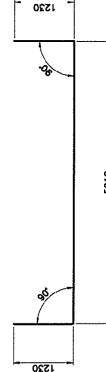
W3 3-ø16 x 7391



W4 3-ø16 x 7693



F1 8-ø16 x 8302



F2 4-ø16 x 8270



F2g 8-ø16 x 1481

F2B 8-ø16 x 1871

SCHEDULE OF REINFORCEMENT						
BARK MARK	BAR SIZE	LENGTH BAR	QTY.	UNIT	WT. BAR	TOTAL WT.
W1	D-19	4.897	16	2.226	10.80	174.40
W1g	D-19	3.149	6	2.226	7.01	42.06
W2	D-25	4.903	34	3.853	18.89	642.26
W3	D-16	7.391	3	1.578	11.66	34.98
W4	D-16	7.693	3	1.578	12.14	36.42
W5	D-16	3.498	16	1.578	5.52	88.32
F1	D-16	8.302	8	1.578	13.10	104.80
F2	D-16	8.270	4	1.578	13.05	52.20
F2g	D-16	1.481	8	1.578	2.34	18.72
F3	D-16	4.220	24	1.578	2.85	23.60
F4	D-16	4.188	12	1.578	6.61	79.32
F4g	D-16	1.836	24	1.578	2.80	69.60
F5	D-19	8.328	14	2.226	18.54	259.56
F6	D-16	2.222	14	1.578	3.51	49.14
F7	D-16	1.568	24	1.578	2.47	59.28
F8	D-16	3.498	16	1.578	5.52	88.32
SD-40 TOTAL = 1884.11 Kgs						

NOTE : QUANTITIES FOR 1 ABUTMENT ONLY
LAP SPICE 35 BAR DIAMETER



DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

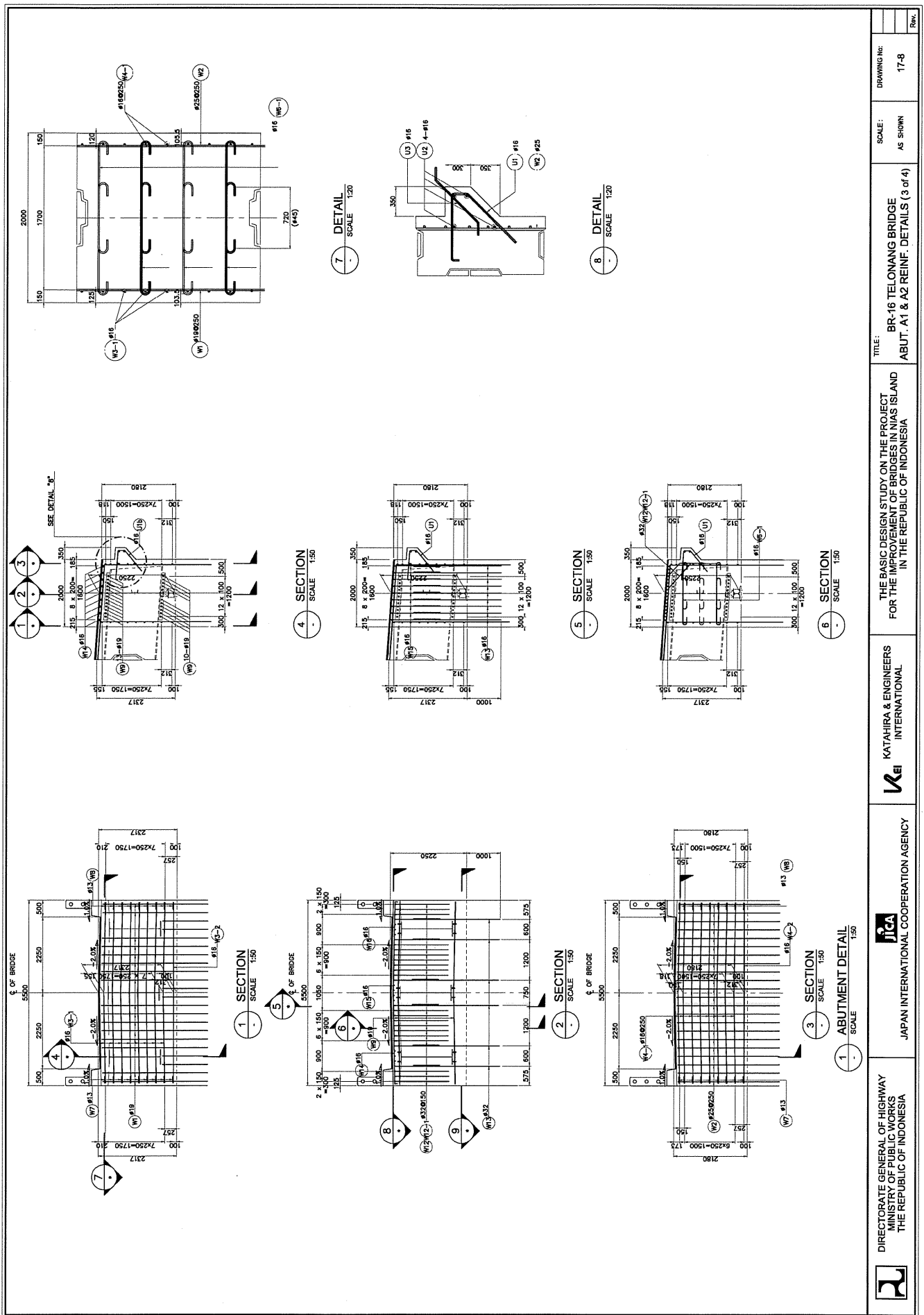
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGE IN PROVINCE
OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

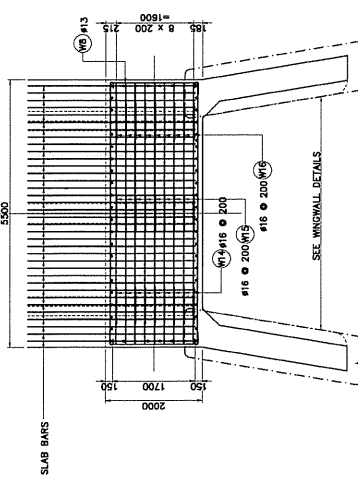
TITLE:
BR-16 TELONANG BRIDGE
ABUTMENT A1 & A2 REINF. DETAILS (2 of 4)

SCALE:
AS SHOWN

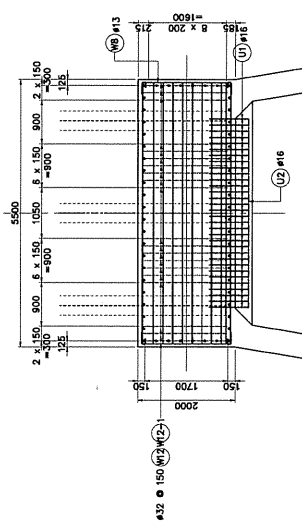
DRAWING No:
17-7

Rev.

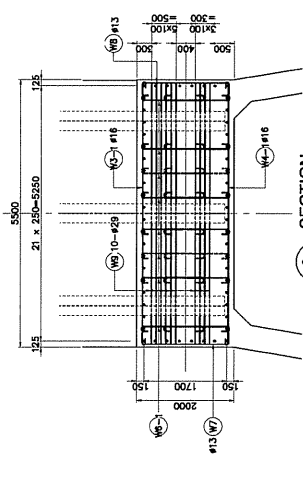




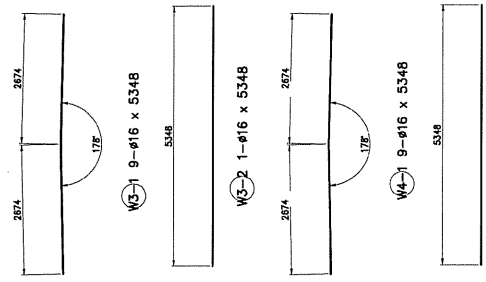
7 SECTION
SCALE 1:30



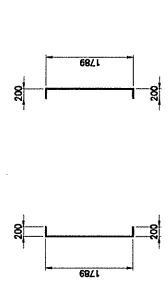
8 SECTION
SCALE 1:30



9 SECTION
SCALE 1:30



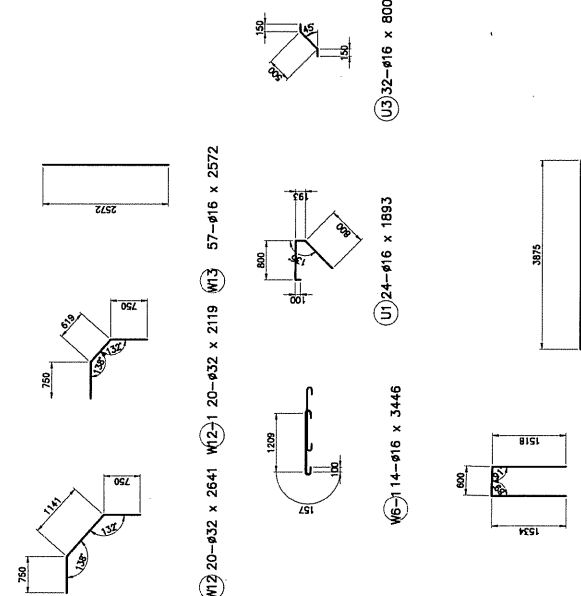
W3-1 9-#16 x 5348
W3-2 1-#16 x 5348
W4-1 9-#16 x 5348
W4-2 1-#16 x 5348



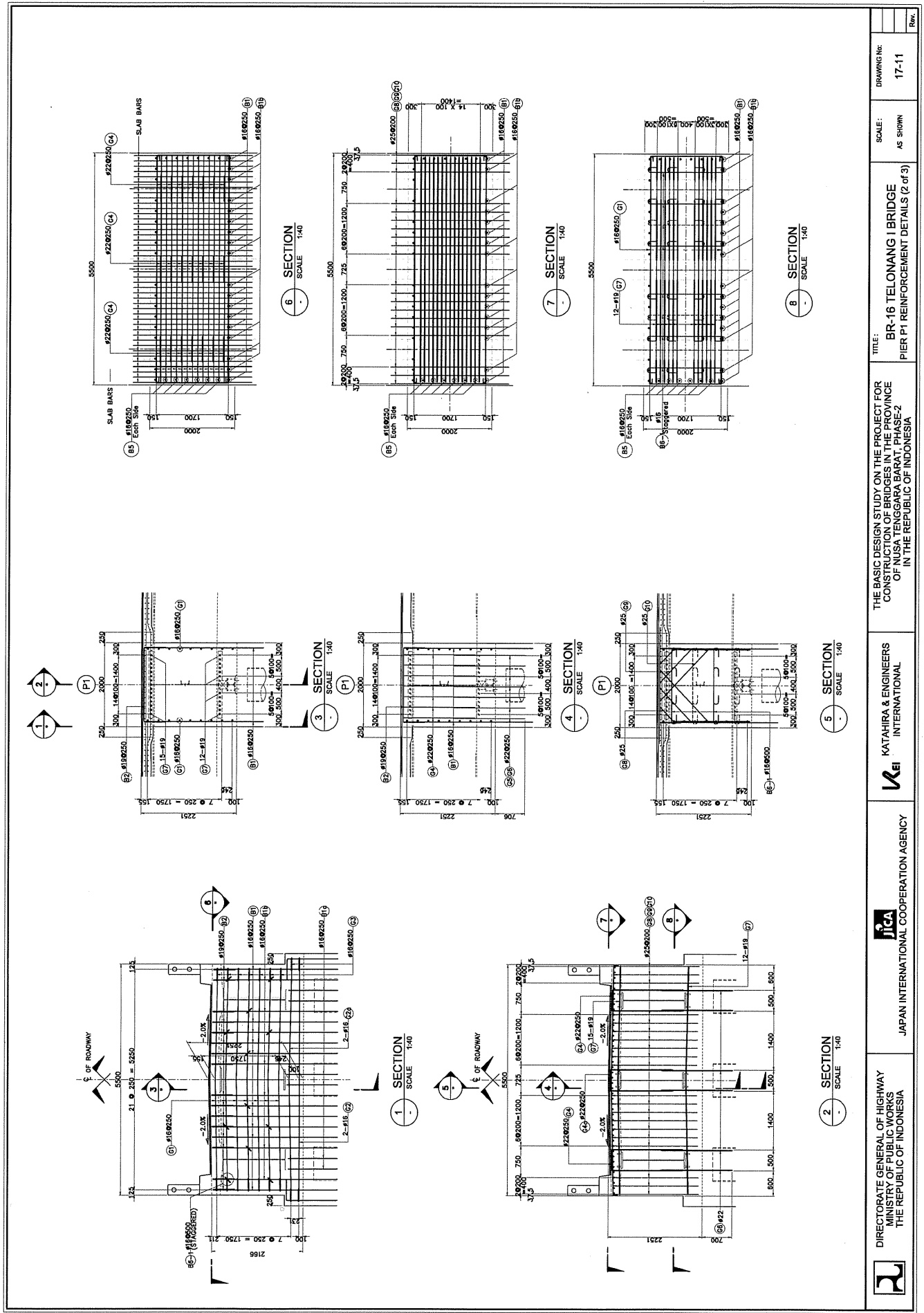
W6-1 9-#16 x 5348
W6-2 1-#16 x 5348

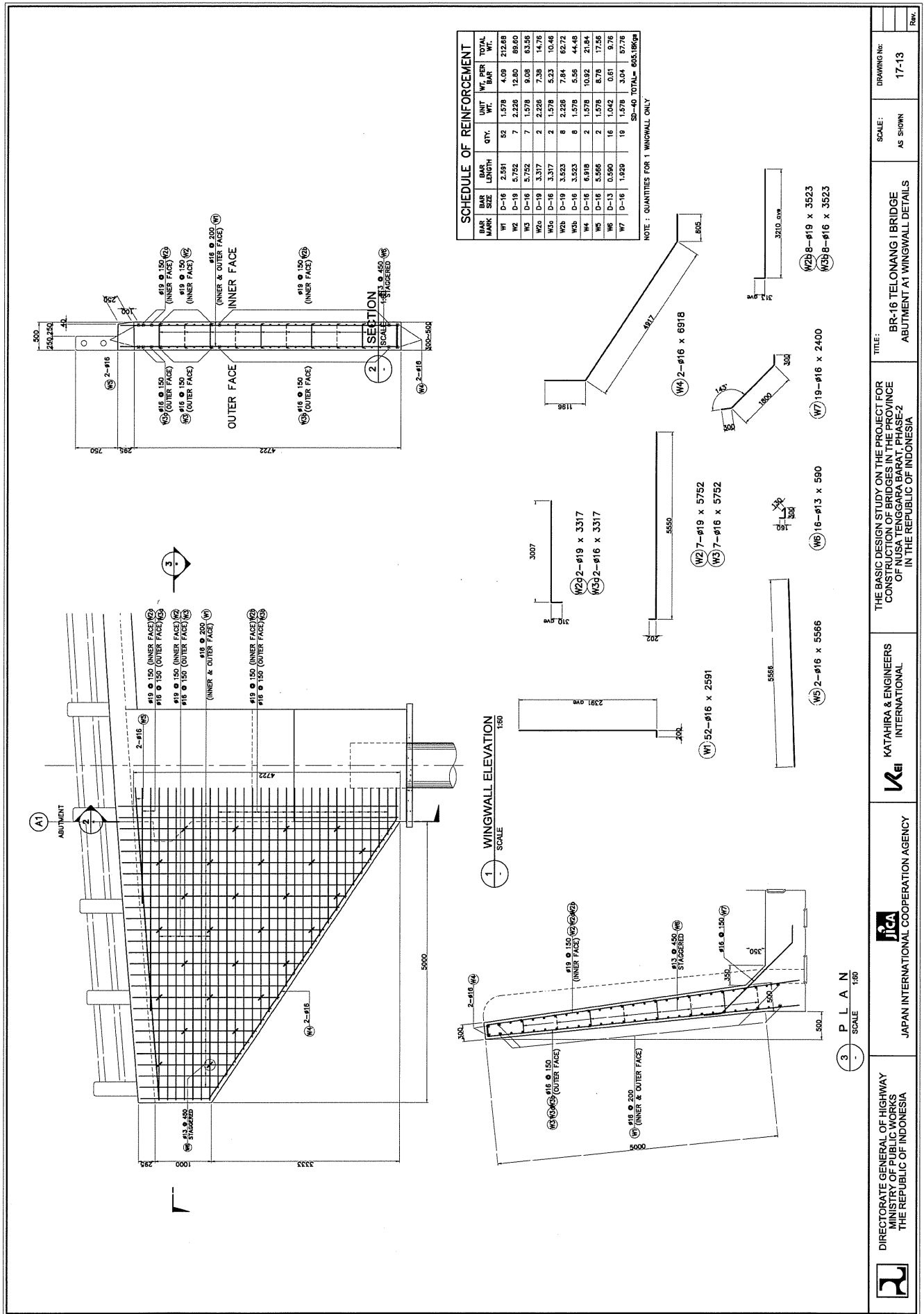
BAR SIZE	BAR SIZE	UNIT PER MTR	UNIT PER MTR	TOTAL WT.
W3-1	D-16	5.348	9	1.578
W3-2	D-16	5.348	1	1.578
W4-1	D-16	5.348	9	1.578
W4-2	D-16	5.348	1	1.578
W6-1	D-16	5.348	14	1.578
W6-2	D-16	5.348	1	1.578
W7	D-13	2.189	10	1.042
W8	D-13	2.189	10	1.042
W9	D-19	5.400	23	2.226
W10	D-32	2.641	20	8.313
W11	D-32	2.641	20	8.313
W12	D-32	2.641	20	8.313
W13	D-16	5.348	9	1.578
W14	D-16	5.348	9	1.578
W15	D-16	5.348	9	1.578
W16	D-16	5.348	9	1.578
U1	D-16	5.348	24	1.578
U2	D-16	5.348	32	1.578
U3	D-16	5.348	4	1.578
SD-40 TOTAL = 1,681.28 Kg.				

NOTE: QUANTITIES FOR 1 ABUTMENT ONLY

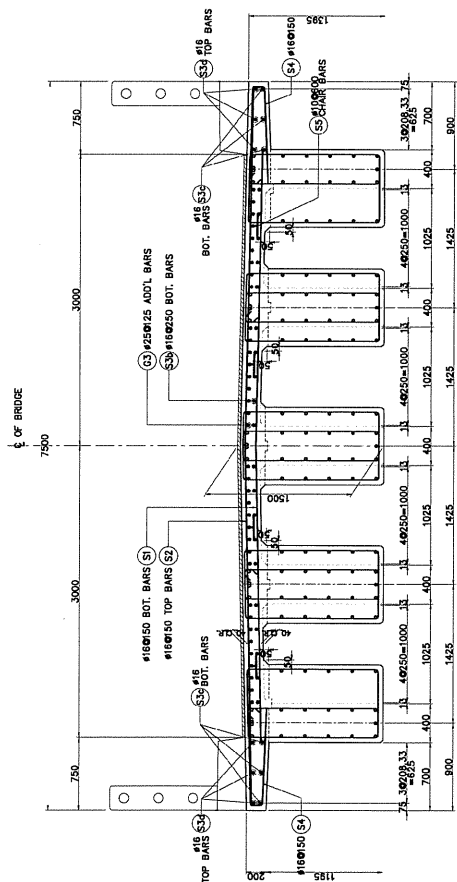


W12 20-#32 x 2641
W13 57-#16 x 2572
W14 24-#16 x 1893
W15 14-#16 x 3446
W16 9-#16 x 3652
W17 9-#16 x 3787
W18 9-#16 x 3652
W19 9-#16 x 3652
W20 20-#32 x 2641
W21 20-#32 x 2641
W22 20-#32 x 2641
W23 23-#19 x 5400
W24 23-#19 x 5400
W25 23-#19 x 5400
W26 23-#19 x 5400
W27 23-#19 x 5400
W28 23-#19 x 5400
W29 23-#19 x 5400
W30 23-#19 x 5400
W31 23-#19 x 5400
W32 23-#19 x 5400
W33 23-#19 x 5400
W34 23-#19 x 5400
W35 23-#19 x 5400
W36 23-#19 x 5400
W37 23-#19 x 5400
W38 23-#19 x 5400
W39 23-#19 x 5400
W40 23-#19 x 5400
W41 23-#19 x 5400
W42 23-#19 x 5400
W43 23-#19 x 5400
W44 23-#19 x 5400
W45 23-#19 x 5400
W46 23-#19 x 5400
W47 23-#19 x 5400
W48 23-#19 x 5400
W49 23-#19 x 5400
W50 23-#19 x 5400
W51 23-#19 x 5400
W52 23-#19 x 5400
W53 23-#19 x 5400
W54 23-#19 x 5400
W55 23-#19 x 5400
W56 23-#19 x 5400
W57 23-#19 x 5400
W58 23-#19 x 5400
W59 23-#19 x 5400
W60 23-#19 x 5400
W61 23-#19 x 5400
W62 23-#19 x 5400
W63 23-#19 x 5400
W64 23-#19 x 5400
W65 23-#19 x 5400
W66 23-#19 x 5400
W67 23-#19 x 5400
W68 23-#19 x 5400
W69 23-#19 x 5400
W70 23-#19 x 5400
W71 23-#19 x 5400
W72 23-#19 x 5400
W73 23-#19 x 5400
W74 23-#19 x 5400
W75 23-#19 x 5400
W76 23-#19 x 5400
W77 23-#19 x 5400
W78 23-#19 x 5400
W79 23-#19 x 5400
W80 23-#19 x 5400
W81 23-#19 x 5400
W82 23-#19 x 5400
W83 23-#19 x 5400
W84 23-#19 x 5400
W85 23-#19 x 5400
W86 23-#19 x 5400
W87 23-#19 x 5400
W88 23-#19 x 5400
W89 23-#19 x 5400
W90 23-#19 x 5400
W91 23-#19 x 5400
W92 23-#19 x 5400
W93 23-#19 x 5400
W94 23-#19 x 5400
W95 23-#19 x 5400
W96 23-#19 x 5400
W97 23-#19 x 5400
W98 23-#19 x 5400
W99 23-#19 x 5400
W100 23-#19 x 5400

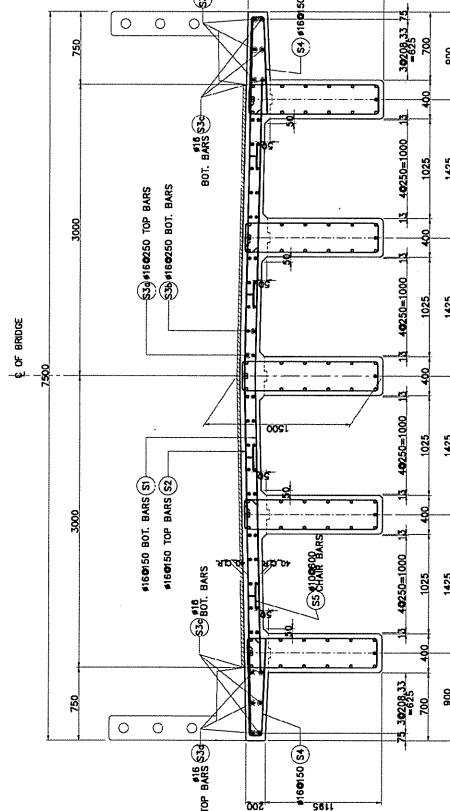




TYPICAL DETAIL DESIGN (RC BRIDGE)



C SECTION
SCALE 1:25



D SECTION
SCALE 1:25

GE (2 of 2)	SCALE:	DRAWING NO:	
	AS SHOWN	18-2	
			DRAWN

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

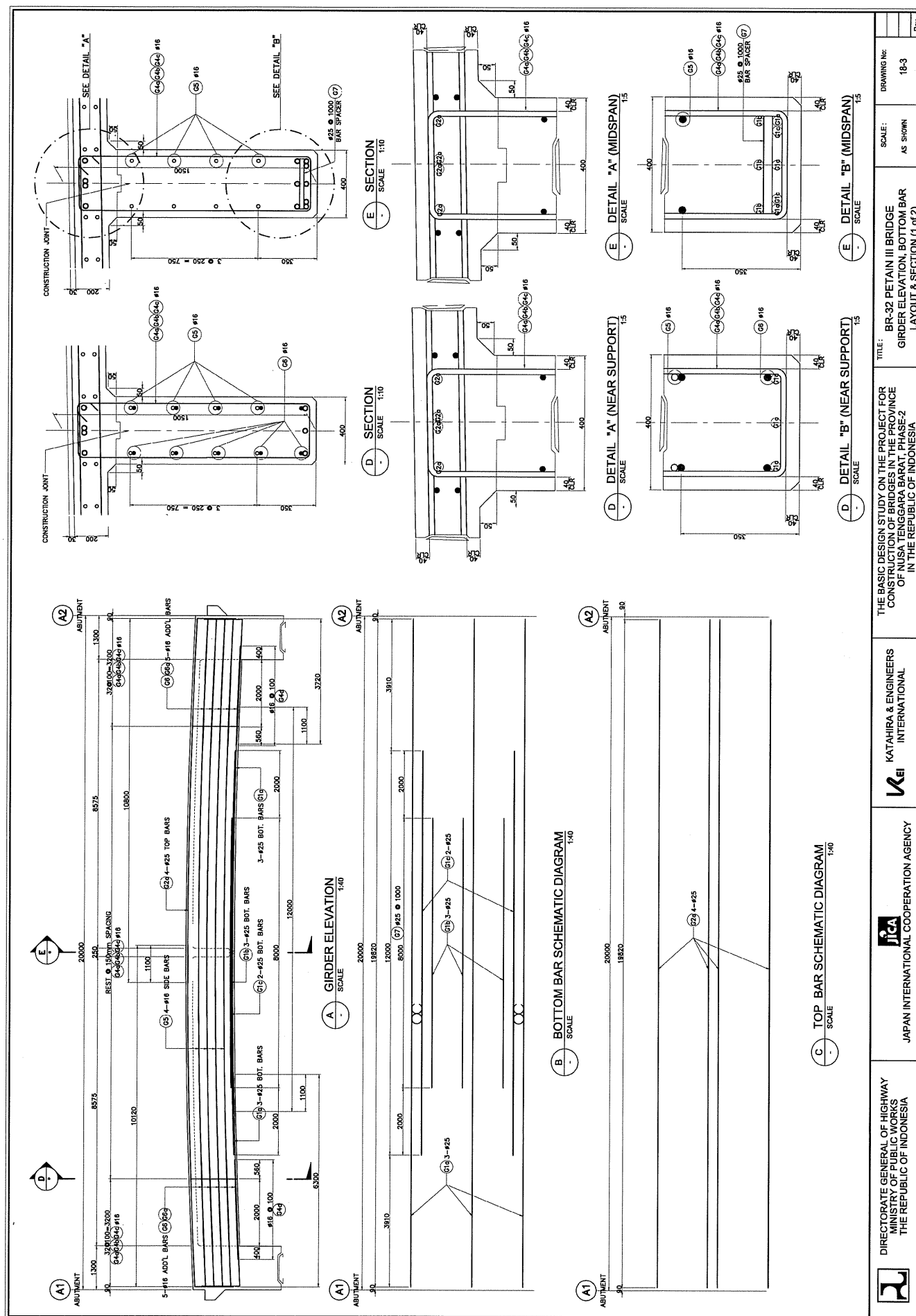


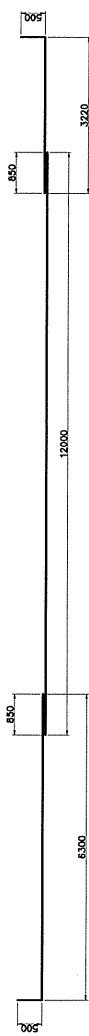
KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL



JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

**DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA**

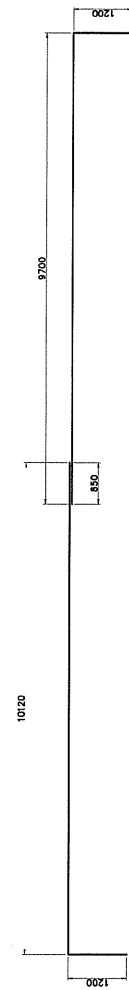




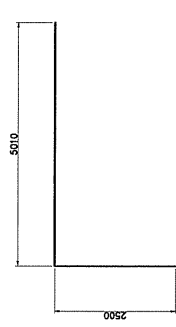
① 15-#25 x 22520



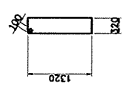
① 10-#25 x 12000



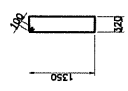
② 20-#25 x 22220



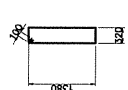
③ 72-#25 x 7510



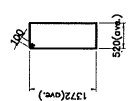
④ 308-#16 x 3480



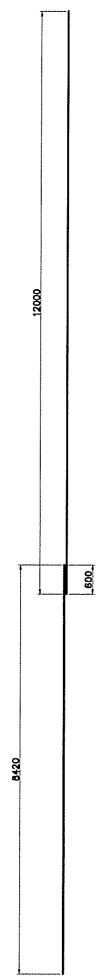
④ 308-#16 x 3540



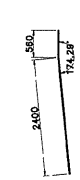
④ 154-#16 x 3600



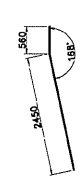
④ 300-#16 x 3984 (ave.)



⑤ 40-#16 x 20420



⑥ 60-#16 x 2960



⑥ 20-#16 x 3010 (EXTERIOR GIRDER)



⑦ 45-#25 x 320

SCHEDULE OF REINFORCEMENT						
BAR MARK	BAR SIZE	PER BAR	QTY.	UNIT	PER BAR	TOTAL WT.
G1a	D-25	22.520	15	3.853	86.77	1301.55
G1b	D-25	8.000	15	3.853	30.82	482.30
G1c	D-25	12.000	10	3.853	46.24	482.40
G2a	D-25	22.220	20	3.853	85.61	1712.20
G3	D-25	7.510	72	3.853	28.94	2083.68
G4a	D-16	3.480	308	1.578	5.49	1691.54
G4b	D-16	3.540	308	1.578	5.59	1720.70
G4c	D-16	3.600	154	1.578	5.68	874.93
G4d	D-16	3.984	300	1.578	6.39	1988.22
G5	D-16	20.420	40	1.578	32.23	1289.04
G6a	D-16	2.960	60	1.578	4.67	280.28
G6b	D-16	3.010	20	1.578	4.75	95.01
G7	D-25	0.320	45	3.853	1.23	55.48
SD-40 TOTAL = 13813.23 Kgr.						

NOTE : QUANTITIES FOR 5 GIRDERS

DIRECTORATE GENERAL OF HIGHWAY
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

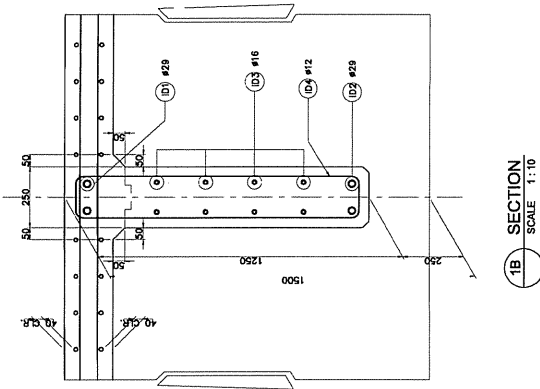
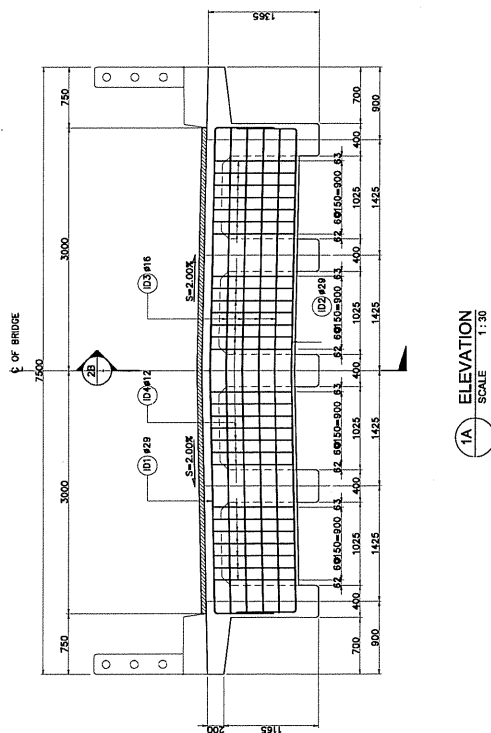
THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGES IN THE PROVINCE
OF NUSA TENGGARA BARAT, PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

TITLE:
BR-32 PETAIN III BRIDGE
GIRDER ELEVATION, BOTTOM BAR
LAYOUT & SECTION (2 of 2)

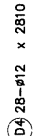
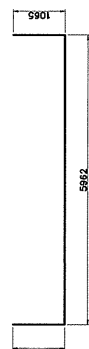
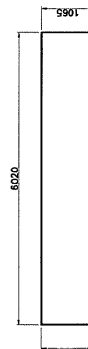
SCALE:
AS SHOWN

DRAWING No:
18-4

Rev.



1 INTERMEDIATE DIAPHRAGM DETAIL
SCALE AS SHOWN



SCHEDULE OF REINFORCEMENT				
BAR MARK	BAR SIZE	BAR LENGTH	QTY.	UNIT WT. PER BAR
D1	D-29	8.150	2	5.185
D2	D-29	8.092	2	5.185
D3	D-16	5.820	8	1.278
D4	D-12	2.810	28	0.888
				TOTAL
				311.74kg

QUANTITIES FOR 1 WINGWALL ONLY



JICA
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

KATAHIRA & ENGINEERS
INTERNATIONAL

THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT FOR
CONSTRUCTION OF BRIDGE AND VIADUCT
OF NUSA TENGGARA BARAT PHASE-2
IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

TITLE:
BR-32 PETAIN III BRIDGE
DIAPHRAGM DETAILS

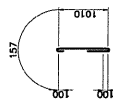
SCALE:
AS SHOWN

DRAWING No:
18-5

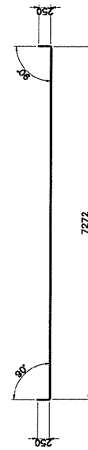
Rev.



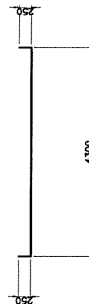
②



28-016 x 1524



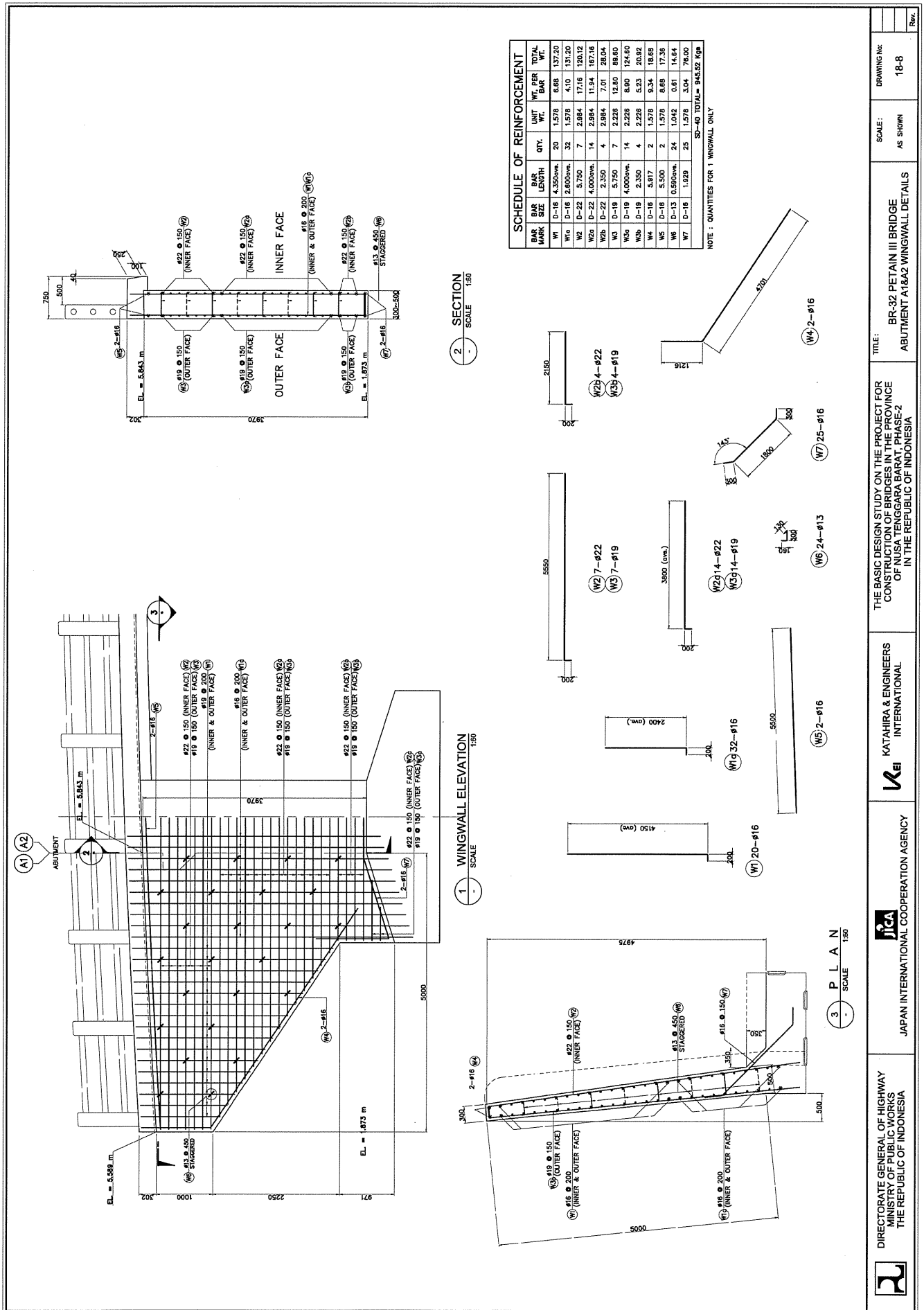
30-416 x 1274
(E7b)



F6 4-Ø19 x 4800

QUANTITIES ARE FOR 1 ABUTMENT ONLY

QUANTITIES ARE FOR 1 ABUTMENT ONLY



3.2.4 施工計画

3.2.4.1 施工方針

(1) 実施上の基本条件

本計画が実施される場合の基本条件は次のとおりである。

- ・ 本計画は、日本政府と「イ」国政府間で本計画に係る無償資金協力の交換公文が締結された後、日本政府の無償資金協力学スキームに従って実施される。
- ・ 本計画の実施機関は「イ」国の公共事業省道路総局である。
- ・ 本計画の詳細設計、入札関連業務および施工監理業務に係るコンサルタント業務は、日本のコンサルタントが「イ」国の実施機関とコンサルタント契約を締結し実施する。
- ・ 本計画の橋梁工事は、入札参加資格審査合格者による入札の結果選定された日本業者が、「イ」国の実施機関と工事契約を締結し施工する。

(2) 施工計画の基本方針

実施スケジュール

- ・ 本プロジェクトは2期に分けて実施する。現在、対象道路は公共事業省および西ヌサトゥンガラ州により改修が実施されているが、そのうち先行して道路整備が実施され 2008 年 12 月完了予定のトンゴロカ（対象道路の西側起点）～Sta. 17km 区間に位置する 4 橋を第 2 次事業の対象橋梁とする。残りの Sta. 17km～終点ルニユックまでの区間は道路整備が 2010 年 12 月までに実施される予定であるため、この区間に位置する 11 橋は第 3 次事業の対象とし、「イ」側による道路整備の進捗と整合して実施するものとする。「イ」国側による道路整備および橋梁整備スケジュールを資料 4 討議議事録に示す。

施工計画方針

- ・ 施工方法および工事工程は、現地の気象、地形、地質および各橋梁の架かる河川特性等の自然条件に合致したものとする。
- ・ 可能な限り特殊機材や技術を必要としない一般的な工法を計画する。
- ・ 施工性、安全性、コスト縮減を考慮した施工計画とする。
- ・ 環境社会に配慮する。

施工監理計画方針

- ・ 適切な工事仕様および施工管理基準を設定し、これを仕様書に明記する。
- ・ 所定の工事管理を行うことができる施工業者およびコンサルタント組織を計画する。
- ・ 事故防止対策を確保する。

資機材調達方針

- ・ 建設資機材および労務調達は「イ」国からの現地調達を原則とする。
- ・ 資機材の運搬道路の条件が悪くトレーラーが使用できないため、資機材のサイズや仕様は運搬可能なサイズとする。
- ・ 効率的かつ実地的な調達・輸送計画とする。

3.2.4.2 施工上の留意事項

(1) 事故防止対策

橋梁建設現場で頻度の高い事故

- ・ 架設中の桁の落下 : ケーブル・接続具の破断、クレーンの転倒が原因
- ・ 足場、支保工の倒壊 : 地盤支持力不足が原因
- ・ 掘削法面の崩壊 : 土留め工の不在または支持力不足
- ・ 作業員の落下 : 転落防止装置の欠如

本プロジェクト工事現場での事故防止対策

- ・ 安全管理者（インドネシア人）を常駐させる。
- ・ 仮設計画を含む施工計画書を提出させ、安全性を照査・指導する。
- ・ 工事が施工計画書に従って実施されているか監理する。
- ・ 当該作業に必要な資格を有する者が作業を行っているか管理する。
- ・ 施工計画書を実際に作業に従事するすべての者に周知徹底させる。
- ・ 施工中に異常を検知した場合の対処法を決めておく。

本プロジェクト資機材運搬中の事故防止

- ・ 運搬業者および運転手に安全運転指導を行う。
- ・ 基本的に昼間運搬とする。
- ・ 重機および大型資材運搬については、輸送計画書および報告書の提出を求める。
- ・ 大型資材輸送車には先導を付ける。
- ・ 急カーブおよび急勾配区間には、必要に応じて補助を配置する。

(2) 資機材運搬上の留意事項

車輪式建設機械

本プロジェクト道路は急峻な地形区間を通過するため、縦断勾配 15%以上、曲線半径 15m 以下の地点が数多く存在する。このような道路線形ではセミトレーラーは通過できないため、搬入にトレーラーが必要な大型クローラー式の建設機械は使用できない。したがって、自走できる車輪式の建設機械による施工方法を計画する。

上陸用舟艇による輸送

スンバワ島には大型資材を陸揚げできるバダス港がスンバワブッサールにあるが、サイトまでに山岳区間があり道路状態が悪いため、鉄筋や大型建設機械はトラックによる運搬が困難である。このため、本プロジェクトの第1次事業で実施されたように、ジャカルタから上陸用舟艇で海上輸送しサイト近くの海岸に陸揚げする方法を計画する。

(3) インテグラル形式橋梁の施工順序

インテグラル形式橋梁は、全体が連続した構造物であるため、構造計算と合致した施工順序で、左右対称に施工されなければならない。また、施工進捗に伴う躯体重量による撓みによりコンクリートにひび割れが発生しない順序でコンクリートが打設される必要がある。インテグラル形式橋梁の施工順序を図面に示すと共に、施工時にはこれに従って施工管理される必要がある。

(4) 基礎工施工方法

一般に、鋼管杭打設工事は、クローラー式杭打ち機を使用して施工するが、上記の理由によりクローラー式建設機械の調達は困難であるため、自走クレーンに直接ディーゼルハンマーを吊り下げて鋼管杭を打設する方法を計画する。ただし、鋼管杭が自立するまでの最初の7m程度の打設はパイプロハンマーを使用する。ケーソン基礎の内部の掘削はハイドロ式クラムシュルを使用する。

(5) 迂回路計画

架橋位置が現道上となる場合は、一般交通および工事車両の通行のために、工事中迂回路を設置する。迂回路計画平面図を資料3に示す。

(6) 環境管理計画/環境モニタリング計画および Recommendation の遵守

本プロジェクト実施においては、BAPEDALDA に承認された環境管理計画 (UKL) /環境モニタリング計画 (UPL) および Recommendation に指示された事項を遵守する必要がある。また、指示された期間毎にモニタリング報告書を提出する必要がある。UKL&UPL の主な内容を表 3. 2-9 に示す。

表 3. 2-9 UPL&UKL の主な内容

本プロジェクト実施上の主な環境影響管理事項のは以下のとおりである。管理計画された事項についての実施状況を、指定された期間毎に環境管理機関等へ報告する。

1. 土地利用変更の管理
本プロジェクト実施のために、県森林局所有の森林を省令に基づき無償で借地することができる。民地については、法律に基づき、県と土地所有者の協議により影響を受ける土地および樹木について補償する。
2. 雇用機会創出
優先的に地元民を建設に雇用する。賃金は県の最低賃金を尊重する。トレーニング等により地元民のスキル向上を図る。
3. 大気汚染・騒音防止
塵埃が発生する場合は抑止のために定期的に散水する。プラントから塵埃が排出される場合は集塵機を設置する。ベースキャンプは集落から 1000m 以上距離を置く。工事車両の速度を 40km/hr に制限する。工事車両の定期点検を行い常に正常な状態に維持する。土工は 8am~4pm の期間とする。ベースキャンプ撤去後は整地清掃し在来種を植樹する。
4. 河川汚濁防止
汚水は適切に水処理する。浄化槽を設置する。汚濁水は直接河川に流さず沈砂池等で清水にした後に排水する。ゴミは河川へ投棄せず、適切な処分場に処理する。
5. 土壌汚染防止
燃料・油脂は格納庫に保管する。廃油は収集し最終的に処理場で処理する。地面にこぼれた油脂は直ちに収集し、雨水等により河川へ流入させない。毒物および危険物は法律に従い取り扱う。
6. 交通障害および事故の防止
重機の移動には先導を付ける。学校と協力して事故防止キャンペーンを実施する。警告標識を設置する。制限速度を 40km/hr とする。
7. 工事事事故防止
所定の安全用具を装着する。(ヘルメット、マスク、耳栓、安全靴、防護眼鏡等)
8. 伝染病の防止
清潔な環境を保つ。マラリア蚊や出血熱蚊等の繁殖源に蓋をする。水たまりは埋土する。
9. 道路損壊防止
公道を通行する重機の重量を制限する。工事車両が道路を損壊させた場合は直ちに補修する。
10. ユーティリティーの切断
電柱の移設にあたっては県、電気会社と調整し切断時刻および電柱移設場所を決定する。
11. 砂利採取
橋梁位置から 500m 以内の場所では砂利採取をしない。
12. 森林伐採、山火事、狩猟の防止
森林地域内で塵等の消却を禁止する。禁止標識を設置する。森林伐採、狩猟を禁止する。
13. 完成後の環境管理計画
橋梁直近に建築物の禁止。制限速度等の交通規制の実施。

3.2.4.3 施工区分

日本と「イ」国政府が分担すべき事項を表 3.2-10 に示す。

表 3.2-10 両国の負担区分

項 目	内 容	負担区分		備 考
		日本国	「イ」国	
資 機 材 調 達	資機材の調達・搬入	○		
準 備 工	プロジェクト道路の整備		○	道路区間の改修
	協力対象以外の橋梁整備		○	小規模橋梁の建設
	土地収用		○	
	工事に必要な用地の確保		○	迂回路、キャンプ、作業場等
	土取場・土捨場の確保		○	
	障害物の移設		○	電柱等
	上記以外の準備工	○		
本 工 事	橋梁建設	○		

3.2.4.4 施工監理計画

日本のコンサルタントが「イ」国政府とのコンサルタント業務契約に基づき、詳細設計業務、入札関連業務および施工監理業務の実施にあたる。

(1) 詳細設計業務

コンサルタントが実施する実施設計業務の主要内容は次のとおりである。

詳細設計

- ・ 「イ」国実施機関との着手協議、現地調査
- ・ 詳細設計、図面作成
- ・ 数量計算、事業費積算

詳細設計業務の所要期間は、第2次は3ヶ月、第3次は1.5ヶ月と見込まれる。

(2) 入札関連業務

入札公示から工事契約までの期間に行う業務の主要項目は次のとおりである。

- ・ 入札図書の作成
(上記詳細設計期間と並行して作成)
- ・ 入札公示
- ・ 入札業者の事前資格審査

- ・ 入札実施
- ・ 入札書の評価
- ・ 契約促進業務

入札関連業務の所要期間は、第2次は3.5ヶ月、第3次は3ヶ月と見込まれる。

(3) 施工監理業務

コンサルタントは、施工業者が工事契約および施工計画に基づき実施する工事の施工監理を行う。その主要項目は次のとおりである。

- ・ 測量関係の照査・承認
- ・ 施工計画の照査・承認（環境配慮を含む）
- ・ 品質管理
- ・ 工程管理
- ・ 出来形管理
- ・ 安全管理
- ・ 環境管理計画および環境モニタリング計画の管理
- ・ 出来高検査および引き渡し業務

工事に要する期間は、第2次は15ヶ月、第3次は20.5ヶ月と見込まれる。施工監理業務に日本人常駐監理技術者1名、インドネシア人常駐監理技術者1名を配置する。

3.2.4.5 品質管理計画

コンクリート工、土工および舗装工、鋼桁製作工の品質管理計画を表3.2-11～表3.2-13に示す。

表 3. 2-11 コンクリート工の品質管理計画

項 目	試 験 項 目	試験方法 (仕様書)	試 験 頻 度
セメント	セメントの物性試験	AASHTO M85	試験練り前に 1 回、その後コンクリート 500m ³ 打設毎に 1 回 あるいは原材料が変わった時点
細骨材	コンクリート用細骨材の物 性試験	AASHTO M6	試験練り前に 1 回、その後 500m ³ 毎に 1 回あるいは供給場所 が変わった時点（納入業者のデータ確認）
	ふるい分け試験	AASHTO T27	毎月 1 回
粗骨材	コンクリート用粗骨材の物 性試験	AASHTO M80	試験練り前に 1 回、その後 500m ³ 毎に 1 回あるいは供給場所 が変わった時点（納入業者のデータ確認）
	ふるい分け試験	AASHTO T27	毎月 1 回
水	水質基準試験	AASHTO T26	試験練り前に 1 回
コンクリート	スランプ試験	AASHTO T119	2 回／日
	エアーム試験	AASHTO T121	2 回／日
	圧縮強度試験	AASHTO T22	各打設毎に 6 本の供試体、1 回の打設数量が大きい場合には 75 m ³ 毎に 6 本の供試体（7 日強度－3 本、28 日強度－3 本）
	温 度	－	2 回／日
	塩分濃度試験	－	2 回／日

表 3. 2-12 土工および舗装工の品質管理計画

項 目	試 験 項 目	試験方法 (仕様書)	試 験 頻 度
盛土工	密度試験（締固め）	AASHTO T191	500 m ³ 毎
路盤工	現場密度試験（締固め）	AASHTO T191	1, 000 m ³ 毎
	ふるい分け試験	AASHTO T23	500m ³ 毎
アスファルト 舗装工	アスファルト合材の温度	出荷温度、敷均しおよ び転圧温度測定	5 回／日
	骨材のすり減り抵抗試験	AASHTO T96	1, 500m ³ 毎に 1 回あるいは供給場所が変わった時点（納入業 者のデータ確認）

表 3. 2-13 鋼桁製作工の品質管理計画

項 目	試 験 項 目	試験方法 (仕様書)	試 験 頻 度
鋼板	材質検査（ミルシート）	JISG3101	開始前、材料変更時
高力ボルト	材質検査（ミルシート）	JISB0205/Z2201	開始前、材料変更時
亜鉛メッキ	膜厚検査	JISH0401	各施工時
溶接品質	浸透探傷、X線	JISG3106	全数
仮組検査	日本道路協会「道示」による	JISG3101	全数
製作工場	ISO9001 認証取得工場に限定する。		

3. 2. 4. 6 資機材等調達計画

本プロジェクトに必要な建設資材はすべて現地調達が可能である。また、本プロジェクトに必要な建設機械はすべて現地調達が可能である。現地建設業者が多数の建設機械を所有しているため、これをリースする。主要な建設用資材・機械の調達先を表 3. 2-14 に示す。

表 3. 2-14 建設用資材・機械調達先

項 目	原 産 国			備 考
	現 地	日本国	第三国	
[資 材]				
砕 石	○			
セメント	○			
砂	○			
玉 石	○			
路盤材	○			
アスファルト	○			
鉄 筋	○			
コンクリート混和材	○			
鋼鉄桁	○			
蛇 籠	○			
鋼管杭	○			
ガードレール	○			
型枠用木材	○			
型枠用合板	○			
支保工(木材)、足場用丸太	○			
燃料、油脂類	○			
[機 械]				
ブルドーザ	○			
バックホウ	○			
油圧クラムシュル	○			
ダンプトラック	○			
クレーン装置付トラック	○			
セフティローダー	○			
ディーゼルハンマー	○			
パイプロハンマー	○			
大型ブレーカー	○			
モータグレーダ	○			
ロードローラ	○			
タイヤローラー	○			
振動ローラー	○			
タンバ	○			
コンクリートプラント	○			
トラックミキサー	○			
アスファルトケットル	○			
散水車	○			

3.2.4.7 実施工程

実施設計、施工の実施工程を表 3.2-15 に示す。

表 3.2-15 実施工程

実施 区分	項 目		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
第 1 次	実施設計	詳細設計					(計3ヶ月)																			
		入札関連								(計3.5ヶ月)																
	施 工	準備工																								
		BR-1	Air Keruh I																							
		BR-2	Air Keruh II																							
		BR-3	Negene I																							
		BR-8	Tatar Loka																							
後片付け																										

3.3 相手国側分担事業の概要

本計画が実施される場合のインドネシア国政府の負担事項は以下のとおりである。

公共事業省道路総局

- ・ 本計画実施責任機関
- ・ 環境許可証取得を含む事業実施に必要な諸手続き
- ・ 環境管理計画・環境モニタリング計画の管理
- ・ 地方政府と共同して影響住民への説明会実施および本計画実施への合意確認
- ・ 日本に開設する銀行口座に必要な手数料の負担
- ・ 対象道路の道路区間の改良工事（資料4 道路改良スケジュール参照）
- ・ 本計画に従事する日本人および実施に必要な物品／サービス購入の際の課税免除手続き
- ・ 本計画に従事する日本人が「イ」国へ入国、および滞在するために必要な法的措置

西ヌサトゥンガラ州政府

- ・ 道路総局と分担の対象道路の改修工事
- ・ 協力対象外橋梁の建設（資料4 橋梁建設スケジュール参照）
- ・ 対象橋梁建設後の維持管理

スンバワ県および西スンバワ県

- ・ 本計画の実施に必要な用地の取得、および工事開始前までに用地内物件の撤去と整地（表3.2-1 用地収用面積リスト参照）
- ・ 電柱の移設（BR-35 Kalbir 橋位置の電柱1～2本）
- ・ 迂回路用地、キャンプ、資材置き場等の仮設工事用地の確保（資料11 仮設迂回路計画参照）

3.4 プロジェクトの運営維持管理計画

(1) 運営・維持管理体制

協力対象橋梁は州道に架かっているため、完成後の維持管理は西ヌサトゥンガラ州政府公共事業局によって実施される。西ヌサトゥンガラ州政府公共事業局は、道路・橋梁の清掃・点検・簡易補修等の日常維持管理は直営方式により、定期維持管理等の比較的大規模な補修工事は請負方式により実施している。西ヌサトゥンガラ州政府公共事業局は、道路・橋梁維持管理のためのスタッフおよび機材を所有している。

(2) 維持管理作業の内容

対象橋梁の維持管理作業は次のとおりである。

日常維持管理

- ・清掃：橋面および集水桝の清掃、取付道路側溝の清掃、路肩の草刈り等
- ・点検：路面クラック、橋梁構造の変形・破壊、法面崩壊、防護工流失等の有無の確認
- ・補修：舗装クラックのシール、ポットホールのパッチング、路肩整正、蛇籠の補修等

定期維持管理

- ・点検で確認された問題ヶ所の修復工事（再塗装、橋梁部材の補修等）

(3) 維持管理実施上の留意点

対象橋梁の維持管理作業は、現在実施されている維持管理体制に組み込まれ実施される。対象橋梁の維持管理実施上の主な留意点は次のとおりである。

- ・日常維持管理が確実に実施され、舗装や橋梁の損傷が大きくなならないうちに、補修されることが重要である。損傷が放置されると時間が経過するに従って補修コストが大きくなる。
- ・「イ」国では、一般に河川管理が行われておらず、護岸工が設置されている区間は一部である。このため洪水により河岸が浸食され河道が変化する場合がある。橋梁の上流域の河道変化が生じた場合は、河道変化が橋梁位置まで及ばぬよう水制工等を設置して、河道変化を制御することが必要である。
- ・対象道路は 20%程度の急勾配区間が多数ある。車両が安全に通行できるためにはこれら急勾配区間がマカダム舗装またはコンクリート舗装され、適切に維持管理される必要がある。
- ・雨水による法面浸食防止の目的で、法面は芝張りされるが、芝が根付くまでは散水等の手入が必要である。

3.5 プロジェクトの概算事業費

3.5.1 協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は26.53億円(日本側16.41億円、「イ」国側10.12億円)、このうち第2次事業総額10.51億円(日本側5.51億円、「イ」国側5.00億円)、第3次事業総額16.02億円(日本側10.90億円、「イ」国側5.12億円)となり、先に述べた日本と「イ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(3)に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費

概算総事業費 : 第2次: 約 551 百万円
 : 第3次: 約 1,090 百万円
 : 合計: 約 1,641 百万円

事業内容: スンバワ島環状道路トンゴロカ〜ルニユック間に架かる15橋の建設

費 目			概算事業費（百万円）		
			第 2 次	第 3 次	合 計
施 設	橋梁工	下部工	165	360	525
		上部工	247	520	676
		護岸工	26	61	87
		取付道路	35	85	120
実施設計・施工監理			78	64	142
合 計			551	1, 090	1, 641

(2) 「イ」国側負担経費 797 億ルピア (約 10.12 億円)

公共事業省負担

・銀行手数料 260 百万ルピア
 ・道路改修 45,000 百万ルピア
 45,260 百万ルピア

西ヌサトゥンガラ州政府負担

・道路改修 17,500 百万ルピア
 ・橋梁・カバート建設 16,740 百万ルピア
 34,240 百万ルピア

スンバワ県地方政府負担

・用地取得費 136 百万ルピア
 ・借地費 8 百万ルピア
 ・電柱移設費 8 百万ルピア
 152 百万ルピア

積算条件

- ① 積算時点: 平成20年6月
- ② 為替交換レート: 1ルピア=0.0127円
- ③ その他: 積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

3.5.2 運営・維持管理費

本プロジェクトで建設される 15 橋の維持管理に必要な概算年間費用は 179 百万ルピアと見積もられる。主な維持管理項目と年間費用の内訳を表 3.5-1 に示す。

表 3.5-1 協力対象橋梁の維持管理項目と年間費用

維持管理作業			実施頻度 (回/年)	1 回当たり費用 (Rp /回)	年間平均費用 (Rp /年)
日常維持管理	清掃	橋面	1回/1年	15,000,000	15,000,000
		集水桝			
		取付道路側溝			
		路肩の草刈り			
	点検	路面（クラック）	1回/1年	10,000,000	10,000,000
		橋梁部材（変形・破損）			
		法面崩壊（すべり）			
		浸食防護工（流失、破損）			
	補修	舗装クラックのシール	1回/2年	80,000,000	40,000,000
		舗装ポットホールのパッチング			
		砂利表層のパッチング			
		蛇籠の補修			
定期維持管理	補修	マカダム再舗装	1回/10年	500,000,000	50,000,000
		砂利表層再施工	1回/5年	200,000,000	40,000,000
		鋼桁再塗装	1回/50年	700,000,000	14,000,000
		橋梁部材の補修	1回/50年	100,000,000	2,000,000
		蛇籠/浸食防護工の補修	1回/20年	100,000,000	5,000,000
		側溝	1回/20年	40,000,000	2,000,000
		ガイドポスト	1回/20年	20,000,000	1,000,000
		合 計			179,000,000

協力対象の 11 橋の年間維持管理費用は、西ヌサトゥンガラ州公共事業局の 2007 年道路・橋梁維持管理予算の 0.7%であるため、財政上の問題はないと判断される。

3.6 協力対象実施に当たっての留意事項

協力対象事業を円滑に実施するために、特に留意すべき事項は以下のとおりである。

- ・ 本プロジェクトの責任実施期間は公共事業省道路総局である。道路総局は、事業実施にあたっては、工事管理および関連機関との調整のために、第1次事業実施時と同様に、西スンバワ州にプロジェクトマネジメント事務所を設置することが望まれる。
- ・ 「イ」国側の負担事項は適時に実施されなければならない。特に、用地取得、工事障害物の移設・撤去は、E/N締結から着工までの期間に、スンバワ県により完了される必要がある。工事期間中も住民と調整が必要となることが予想されることから、県の本プロジェクトに関する責任者が指名され、施工者および施工監理者と綿密な調整が継続的に行われることが望まれる。
- ・ 本プロジェクトサイトは遠隔地であるため医療施設が整っていない。安全対策が十分とられると共に、事故発生の場合の緊急医療体制が整備されている必要がある。
- ・ プロジェクト実施にあたっては、承認された環境管理計画および環境モニタリング計画が遵守されるとともに、本報告書で提案した環境影響緩和策が実行されるよう、関係者が管理・確認する。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4.1 プロジェクトの効果

プロジェクト実施による直接効果および間接効果を下表に示す。

表 4.1-1 プロジェクト実施による直接効果および間接効果

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
南リング道路は、2002年には一旦全線開通されたものの、渡河施設がスピルウエー仮橋であったため、越流水深が大きい増水時には渡河できず、また、簡易な蛇籠スピルウエーであった場所は短期間の後に破壊・流失して渡河できない状態となっている。現在、ルニユック側の平地区間以外は、一般車両の通行は困難な状態である。このため、スンバワ島南部地域の東西方向の住民移動および物流はほとんどできず、地域住民は公共サービスへのアクセスが困難な現状である。また、対象道路沿道は、入植移住政策が推進されているが、道路事情が改善されない場合は入植移住政策が頓挫することになる可能性がある。	比較的大規模で建設が困難な15橋の建設 (道路部分の改修および小規模橋梁・カルバートは「イ」国側が実施する。)	① 現在、一般車両が通行できない南リング道路のトンゴロカ〜ルニユック区間で通年交通が可能となる。 ② トンゴロカ〜ルニユック区間の通行には、これまで通行可能時においても4輪駆動車で4時間30分要していたが、約3時間に短縮される。	① 道路整備に伴い、住民の移動、物資の輸送が容易かつ効率的にできるようになるため、地域の経済活動が活性化し、住民の生活条件が向上する。ひいては地域の社会経済の発展に寄与する。 ② 生活条件の向上等の結果、入植地住民が定着・増加することになり、入植事業の発展に寄与する。 ③ 南部スンバワ島の東西地域が道路で結ばれることにより、新たな市場や雇用機会が創出される。 ④ 旅行者が往来することになり、副次産業や観光産業等の創出・発展が期待される。 ⑤ スンバワ島南リング道路が全線開通することにより、北部区間で道路土砂崩れ等の災害時に迂回路が確保される。

4.2 課題・提言

4.2.1 相手国側の取り組むべき課題・提言

プロジェクトの効果を十分に発現・持続させるために「イ」国が取り組むべき課題は次のとお

- ① 維持管理を十分に行うこと。定期点検で補修が必要な箇所が発見された場合は、早急に補修することが補修コストを抑えるとともに施設の耐用年数を延ばす上で重要である。
- ② 本プロジェクト（第2次事業）および第1次事業の効果が早期に最大発現するためには、第3次事業が予定どおり実施され、南リング道路全体が開通されることが重要である。第3次事業が実施されるためには、第3次対象道路の道路部分の改修および我が国の協力対象に含まれなかった橋梁およびカルバート建設が「イ」国側により速やかに施工されることが必要である。

なお、本プロジェクトに関し、技術協力は計画されていない。

4.3 プロジェクトの妥当性

以下の点から、我が国の無償資金協力により協力事業を実施することは妥当であると判断される。

- ① 本プロジェクトの直接受益者は南スンバワ地域住民の約12万人であり、間接受益者はスンバワ島の人口約120万人と多数である。
- ② 対象道路は一旦開通されたものの、永久橋が建設されなかったため現在は通行できない状態であるが、比較的大規模で建設が困難な橋梁が我が国の協力により建設され、比較的小規模な橋梁および道路部分が「イ」国側により建設されることにより、スンバワ島の南リング道路が通年通行可能とすることができる。
- ③ 本プロジェクト実施により、交通条件が改善されるのみならず、道路沿線住民の生活条件の向上、地域経済の発展、入植政策への支援等、多大な効果が期待できる。
- ④ 橋梁完成後の維持管理は現地側により確実に実施することができる。
- ⑤ 国家開発計画の目標である、社会経済基盤が整備されていないため開発が遅れている地域への社会経済基盤を整備することによる社会経済的較差是正に合致するものである。
- ⑥ スンバワ島のリング道路が形成されることになるため、土砂崩れ等の災害時に迂回路が確保される。
- ⑦ 本プロジェクト実施による環境社会面の負の影響がほとんどない。

4.4 結論

本プロジェクトは、前述のような多大な効果が期待されると同時に、広く住民の生活改善に寄与するものであるため、協力対象事業に対して、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認された。また、本プロジェクトの運営・維持管理についても、「イ」国の体制は、人員・資金ともに十分であり問題ないと考えられる。