

Oppdragsgiver: Helse Sør-Øst RHF

Oppdragsnr.: 52206317 Dokumentnr.: jwl01

Til: Helse Sør-Øst RHF v/ Erlend Brobak

Fra: James Lancaster

Dato: 2022-09-01

► Flomanalysen for reguleringsplan for Nye Rikshospitalet

Norconsult har utført en uavhengig tredjepartskontroll av Fagrapport flomanalyse utført av Rambøll, samt en begrenset uavhengig gjennomlesing av Fagrapport Overvannshåndtering og teknisk infrastruktur. En eventuell tredjepartskontroll av overvannsrapporten bør utføres av personell med spisskompetanse innen håndtering av lokal overvannshåndtering. Det er tatt hensyn til NVEs uttalelse om offentlig ettersyn datert 07.07.22.

Hovedkonklusjonene er oppsummert nedenfor, og for flomanalysen er det gått gjennom en sjekklister, som er vedlagt. Vi kan gjerne ta et møte for å diskutere våre kommentarer i mer detalj, dersom dette er ønskelig.

Fagrapport Flomanalyse

Hovedkonklusjonene fra vår tredjepartskontroll av flomanalysen utført av Rambøll i forbindelse med reguleringsplanen for Nye Rikshospitalet (Rapport NSG-8302-T-RA-0004 Rev.04) datert 07.02.22 kan oppsummeres som:

1. Estimerte flomvannføringer ved 1000-årsflom i Sognsvannsbekken ved Ring 3 er rimelige, men det bør revurderes hvorvidt vannføringen skal variere langs beregningstrekningen.
2. Det må beregnes PMF (påregnelig paksimal flom). NVE har på en generell forespørsel bekreftet at naturfarekarteggingsveilederen (som er ventet mot slutten av året) vil kreve beregning av PMF etter TEK17§7-2 første ledd (bygg og infrastruktur av regional eller nasjonal betydning), der bygg skal plasseres utenfor flomutsatt område.
3. Kapasiteten til kulvertene under Ring 3, samt terrenget ved eventuell overtopping av Ring 3, er kritisk for vannstander i den nedre delen av planområdet.
 - a. Kulvertdimensjonene benyttet i beregningene (to rør med diameter på 1450 mm) er ikke i samsvar med de reelle dimensjonene til disse kulvertene jf. tegninger fra Statens Vegvesen (vedlagt). Tidligere utførte beregninger tilsier at kapasiteten til kulvertene er noe større enn den som ble beregnet av Rambøll. Modellen bør oppdateres med de reelle dimensjonene/kapasitetene til disse kulvertene.
 - b. Ved eventuell overtopping av Ring 3 vil det oppstå et komplekst strømningsmønster over avkjøringsrampen fra Ring 3 som stiger mot Slemdalsveien. Dette er svært forenklet representert i den foreliggende HEC-RAS modellen. Det anbefales å oppdatere den hydrauliske modellen med en bedre representasjon av topografien her, og/eller å benytte 2D-modellering for å simulere overtopping av terrenget ved Ring 3 (både ved eksisterende og fremtidig terreng).
4. Presentasjon av resultatene, vurdering av flomrisiko til det planlagte sykehuset og beskrivelse av avbøtende tiltak bør forbedres.
5. Flomrisikoen til Slemdalsveien 87-89 fra Risbekken bør vurderes.

Øvrige bemerkninger er angitt i vedlagt sjekklister. Denne sjekklister er basert på sjekklister vi ofte bruker ved utførelse av sidemannskontroll på våre oppdrag. Vi har ikke utført en detaljert kontroll av beregningene, men har fokusert på hvorvidt metodene som er brukt samsvarer med foreliggende veileder og dagens praksis, hvorvidt beregningene/resultatene er beskrevet i tilstrekkelig detalj og om resultatene og konklusjonene

oppleves som rimelige. Vi har kun tatt med de kommentarene som vi mener kan ha betydning for resultatene til flomanalysen.

Flomanalysereporten og tredjepartskontrollen er utført med grunnlag i 1000-års flom som dimensjonerende flom. Som nevnt over skal PMF legges til grunn for vurdering av «ikke flomutsatt område», i henhold til ny NVE-veileder som er ventet høsten 2022.

Fagrapport Overvannshåndtering og teknisk infrastruktur

Vi har kun sett overordnet på de delene i Rambølls rapport NSG-8302-T-RA-0005 Rev.06 datert 07.02.22 som er relevant for flomrisiko for sykehuset, dvs. hvorvidt flomvannføringer i Sognsvannsbekken kan bli endret av utbyggingen, samt flomrisiko forbundet med flomveier. Vi har ikke utført en detaljert kontroll av beregningene eller planlagt tiltak, og har kun tatt med de kommentarene som vi mener kan ha betydning for flomrisiko.

Hovedkonklusjoner kan oppsummeres som:

- Planlagt overvannshåndtering følger Oslo kommunes tre-trinnstrategi og vurderer på et overordnet nivå flomrisiko fra flomveier. Rapporten konkluderer at påslipp til Frognerbekken og offentlig nett vil bli uendret eller redusert som følge av utbyggingen, noe som er bra. Rapporten inneholder imidlertid mange detaljer, og har en utforming som gjør det vanskelig å få en oversikt over konsekvensene av de ulike alternativene for Sognsvannsbekken for de som ikke er godt kjent med eksisterende situasjon eller planene for det nye Rikshospitalet.
- Det kommer ikke tydelig fram i rapporten om det skal være noe endring i feltarealene til Sognsvannsbekken eller flomveier.
 - For trinn 2 vil det være nyttig å en oversikt samlet avrenning og påslipp til Sognsvannsbekken ved eksisterende og planlagt situasjon.
 - For trinn 3 (flomveier) vil det også være nyttig å ha en figur som viser alle flomveier gjennom planområdet med tilhørende nedbørfelt, både for eksisterende og planlagt situasjon. Dette bør inkludere nabofelt/flomveier, slik at man kan se hvordan hele planområdet er fordelt mellom flomveiene. Eventuelle endringer i feltareal/vannføring bør identifiseres.
- Risikoen for oversvømmelse av sykehuset fra overvann og eventuelt behov for flomsikring er ikke vurdert i detalj. Et forenklet estimat av vannføring i flomveier ved nøkkelpunkter, samt enkle hydrauliske beregninger for å estimere forventede vanddybder/hastigheter på vei, kunne med fordel inkluderes. Alternativt kan man kjøre en 2-D modell for å simulere flomveiene. Dette for nærmere å vurdere flomrisikoen til bygningene og adkomstene, samt for å gi en indikasjon på nødvendige geometrier til nedsunkede veier, grøfter osv. Se for øvrig NVE Rapport 4/2022 (håndtering av overvann i arealplaner).
- Delfelt nord er i Overvannshåndteringsrapporten vist som drenerende til Sognsvannsbekken, mens det er vist å ligge utenfor feltarealet til Sognsvannsbekken i flomanalysereporten. Det burde være samsvar mellom disse rapportene, eller så burde forskjellen kommenteres.

Vedlegg:

Sjekkliste for kontroll av flomvurdering

Tegninger fra Statens Vegvesen

Notat

Oppdragsgiver: **Helse Sør-Øst RHF**

Oppdragsnr.: **52206317** Dokumentnr.: **jwl01**

B01	2022-09-01	For informasjon / kommentar hos eksterne parter	James Lancaster	Jon Olav Stranden	James Lancaster
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Prosjektnummer og navn	52206317 Nye Rikshospitalet – kvalitetssikring av flomanalyse
Oppdragsgiver	Helse Sør Øst
Utførende	Rambøll
Kontroll + dato	J. Lancaster (kontrollert J.O.Stranden), 01.09.22

OBS: Sjekklisten er ikke uttømmende, men er ment å identifisere eventuelle avvik eller utbedringspunkter av betydning for leveransen. Sjekklisten er utfylt basert på gjennomlesing av rapporten: beregningsregneark/modellen er ikke kontrollert. Det er angitt følgende grad ved vurdering av hvert punkt:

OK – Ingen avvik/mangler

B – Bemerkning/ kommentar. Ikke behov for oppdatering av rapport.

A – Anmerkning om avvik/mangler. Rapport/ analyser anbefales korrigeret.

K – Kritiske avvik/mangler som kan påvirke rapportens resultater/konklusjoner. Rapporten må korrigeres.

Sjekkpunkt	Kontroll	
	Grad	Kommentar
Rapportstruktur og generell informasjon		
Beskrivelse av oppdraget og problemstilling	OK	
Krav mot TEK17 mm.	K	Rikshospitalet (eller i hvert fall noen funksjoner i sykehuset) omfattes av 1. ledd i §7-2 i TEK17. Vi mener at det er rimelig å tolke TEK17 som at sykehus med regional/nasjonal betydning bør plasseres utenfor 1000-års flomsone med klima og usikkerhetspåslag (dvs. at det ikke er lov å plassere slike sykehus innenfor 1000-års flomsone og deretter sikre det mot 1000-års flommen). Etter avklaring med NVE vil det imidlertid være nødvendig å gjøre vurderinger i forhold til PMF (påregnelig maksimal flom). NVE opplyser at ny veileder for kartlegging av flomfare (ventet ferdig senhøst 2022) vil definere «utenfor flomutsatt område» som område som ikke er berørt av flom ved PMF.
Angitt høydessystem	OK	NN2000
Hydrologisk grunnlag		
Sjekk feltareal	OK	Estimert til 12,5 km ² ved Ring 3. Tidligere estimert av NO til 12,7 km ² .
Er QN kontrollert?	B	Nei, men tidligere analyse av NO har ikke identifisert store avvik mellom NVEs avrenningskart og målt vannføring ved vannmerkene i området.
Er viktige feltparametere kontrollert?	OK	Bra samsvar med feltparametere beregnet tidligere av NO.
Er det benyttet flere metoder for estimering av flom og resultater sammenlignet med hverandre?	OK	FFA, formelverk for små felt og PQRUT (også Rasjonale metoden, men det er korrekt å ikke legge vekt på denne metoden for et felt av denne størrelsen).
FFA (flomfrekvensanalyse): vannmerker med lange dataserier og feltparametere som dekker parametere til feltet?	B	Ulik flomrespons fra de ulike deler av feltet er ikke omtalt. Den delen av feltet som kommer fra Sognsvann vil ha signifikant annen flomrespons enn feltet nedstrøms. Dette er ikke kommentert/ vurdert, men valg som er tatt, ventes på konservativ side. Sensitivitet på effektiv sjøprosent er inkludert.

Sjekkpunkt	Kontroll	
	Grad	Kommentar
FFA: vannmerker har vannføringskurver med god kvalitet ved høy vannføring?	B	Ikke omtalt, men de benyttede VM har bra til meget bra kurvekvalitet.
FFA: valg av frekvensfordeling OK?	B	Ikke mulig å vurdere da tilpasningskurver ikke er inkludert i rapporten. Det er benyttet GEV. NVE anbefaler Gumbel for dataserier med lengde < 50 år. Hvorfor er Q1000 ikke estimert fra FFA, men fra QmidFFA+vekstkurve fra formelverk for små felt? Bruk av vekstkurve fra ligning for små felt/ NIFS fra 200 til 1000 år gjentakintervall vil gi konservative estimat.
RFFA: er det utført regional flomfrekvensanalyse iht. NVEs nye veileder for flomberegninger	B	Flomvurderingsrapporten utført før den nye veilederen og ny metodikk ble publisert. Bruk av regionale vekstkurver opp til 1000-årsflom kan trolig gi noe lavere estimat på Q ₁₀₀₀ .
PQRUT: er nedbør oppdatert av Met?	B	IVF-kurven for Blindern benyttet. Denne ble oppdatert i 2022, og gir høyere verdier for varigheter på noen få timer. P1000 bør strengt tatt bestilles fra Meteorologisk institutt (Met), men oppskalering av P200 er en vanlig forenkling når flere metoder er brukt. Det er benyttet P1000/P200 på 1,4 til skalering. Nedbørdata fra Met for Sognsvann tilsier P1000/P200 på ca. 1,3. OK at 1,4 er brukt (konservativt), men noe avvik mellom P1000 som estimert fra IVF og P1000 angitt for Sognsvann i 2011. ARF ikke omtalt.
PQRUT: er snøsmelting OK?	B	Ikke omtalt, men rimelig å ikke ta med snøsmelting i dette vassdraget.
PQRUT: er beregnede parameter, initialvannføring og metningsgrad OK?	B	Parametere er ikke omtalt og kan derfor ikke kontrolleres. Metningsgrad ikke nevnt. Uklart om det er lagt til grunn forskjellige initialvannføringer ved Q ₂₀₀ og Q ₁₀₀₀ .
Formelverk for små felt: beregning av Q200/Q1000 OK?	B	Benyttet direkte for Q1000. Formelverk egentlig bare egnet til Q200, men ikke uvanlig å også bruke for Q1000 (gir normalt konservative verdier). Noen små avvik mellom verdier i tekst og Tabell 4.
Er valgt QM/Qdim rimelig ift. NVEs retningslinjer, NVEs erfaringstall, vannmerker, nylige flomberegninger i området osv.	OK	Fornuftig valg (Q200 og Q1000 på hhv. 12,5 og 17,5 m ³ /s). NO har tidligere beregnet verdier på samme nivå i Sognsvannsbekken.
Kvalitetsklasse datagrunnlag og sikkerhetspåslag OK?	B	Rambøll foreslår kvalitetsklasse 3 pga. «store gradienter i spesifikke flomverdier i området». Kvalitetsklasse 2 er ofte benyttet for flomberegninger i Oslo-området.
Vurdering klimapåslag	OK	40% er fornuftig for små felt.
Vannlinjemodell		
Verktøy og versjon angitt?	B	HEC-RAS. Ukjent versjon
Kart med ber.strekn./område	A	OK, men hvorfor er flomrisikoen i delen av planområdet sør for Ring 3 ikke vurdert/kartlagt?
Evt. sidebekker inkludert i modellen	A	Flomrisiko fra Risbekken ikke vurdert. (Flomrisikoen trolig styrt i hovedsak av Sognsvannsbekken, men Risbekken bør også vurderes).
Valg av 1D/2D-modell	OK	Modellvalg på generelt grunnlag. I denne problemstillingen er bekkeløpet uten store kurver og/ eller flomsletter. Men se kommentarer lengre ned angående overtopping av Ring 3.
Datagrunnlag ok? (hoydedata, oppmålinger, bunnivå, broer mm)	K	Det er benyttet feilaktige dimensjoner for kulvertene under Ring 3 jf. tegninger fra Statens Vegvesen. Forhold her er kritisk for flomvannstander ved Nye Rikshospitalet. Topp terskel ved fisketrapp evt. ikke innmålt?

Kontroll		
Sjekkpunkt	Grad	Kommentar
Beskrivelse av modelloppbygging (opløsning terrengmodell, mesh, tidssteg, tverrsnitt osv.)	B	Mer detaljerte terrengmodeller er tilgjengelig, og som kan gi flere detaljer i bekkeløpet. Men det er en del vegetasjon og det er utført mange innmålinger av elveløpet, bruer osv. som bedrer terrengrepresentasjonen.
Modell representerer hydraulisk kritisk terrengforhold (innsnevring, flomvoll osv.)?	K	Strømning fra bekken over/ til Ring 3 er representert på en forenklet måte i 1D-modellen og er unøyaktig. Forholdene her er kritisk for flomvannstander ved Nye Rikshospitalet.
Opp- og nedstrøms grensebetingelser ok?	OK	Hverken opp- eller nedstrøms grensebetingelser påvirker estimerte flomvannstander i planområdet.
Justering av vannføring i modell for å ta hensyn til sidetilsig. OK?	B	Det er benyttet arealskalering av tilsig for å gi varierende vannføring langs modellstrekningen. Det er lite sannsynlig at sidebekkene vil kulminere samtidig som avløp fra Sognsvann. Q1000 ved oppstrøms ende av planområdet (profil 1476) er 15,7 m ³ /s. Det bør vurderes om det er mest hensiktsmessig å bruke den samme vannføringen langs hele beregningsstrekning.
Manningstall ok?	A	Noe høyt Mannings tall for lite bekkeløp, sensitivitet av dette bør vurderes i vurdering av usikkerheter.
Broer og kulverter inkludert?	B	Ineffective Flow Areas ikke benyttet. Ukjent Bridge Modelling Approach.
Tilstoppingsrisiko vurdert	A	Sannsynligheten for tilstopping ikke omtalt, men det er utført noen følsomhetsanalyser og regnet flomvannstand ved full tilstopping. Unøyaktig representasjon av strømning over Ring 3 gir imidlertid usikkerhet om hvorvidt vannstandsstigning ved full tilstopping er realistisk.
Kalibreringsdata?	OK	Omtalt. Ikke tilgjengelig.
Modellstabilitet OK? Strekninger hvor modellen ikke gir pålitelige resultater (foss osv.)	B	Antatt OK. Ikke omtalt noe annet
Resultater		
Resultater for eksisterende situasjon (vannstander, vanddybder, vannhastigheter osv.) ved kritiske punkter tydelig fremlagt	A	Litt lite informasjon, tydeligere koblinger mellom tverrsnittsnummer og kjeller/byggningsnivåer.
Flomsonekart OK?	A	Kart har liten målestokk og det er vanskelig å se detaljer. Mangler tverrsnittsnummer på kart / resultater.
Er anbefalt sikkerhetsmargin rimelig (typisk 0,3-0,5 m, men skal helst bestemmes med grunnlag i følsomhetsanalyse)?	A	Foreslått etter noe diskusjon om usikkerhet, men ikke med grunnlag i følsomhetsanalyse.
Flomrisiko til planlagt tiltak inkl. adkomst tydelig forklart (inkludert risiko for høy grunnvann/tilbakeslag).	A	Begrenset detalj om flomrisiko til de individuelle bygningene og adkomsten. Det vil være nyttig med en oppsummering for hvert bygg av nivået til 1.etg. og evt. kjeller, flomvannstander ved bygget og planlagt innhold/bruk for hvert bygg (inkl. i kjeller), TEK17 sikkerhetsklasse og evt. rør til/ fra bygg som kan påvirkes av tilbakeslag. Plassering av bygg/ kjellernivå må tydeligere kobles til tverrsnitt i modellen og vannstand. Også lignende detaljer for adkomster (evt. hyppighet av oversvømmelse, vanddybde/hastigheter). Forholdet mellom energilinje og vannstand (og hva man skal forholde seg til) bør forklares tydeligere. Særlig med bruk av

Sjekkpunkt	Kontroll	
	Grad	Kommentar
		1D-modell er dette viktig, selv om deler av strekningen har beregnet liten vannhastighet ved stor flom.
Konsekvenser av utbygging for flomvannstander ved og oppstrøms planområdet vurdert?	A	Modellen kjørt for flere alternativer, men det er lite informasjon om hvor/hvor mye endringer det er som kan påvirke flomvannstander i elva. Ikke klart hvorfor vannstanden ved Ring 3 øker ved utbyggingsalternativer. Det er nevnt at dette skyldes utfyllt volum, men dette skal ikke ha relevans, da det er kjørt stasjonær modell.
Konsekvenser av utbygging for flomrisiko nedstrøms planområdet vurdert?	A	I i utgangspunktet ikke forventet å ha merkbare konsekvenser (endringer i flomdempningsvolum neglisjerbart i forhold til flomvolum).
Avbøtende tiltak identifisert og forklart	A	Ekstra kulvert under Ring 3 vurdert. Er den nye gangbrua som modellert med spenn på 32 m realistisk? Tiltak ved hvert bygg/adkomst, inkludert Slømdalsveien 87-89 (med bru over Risbekken) ikke tydelig forklart.
Svarer rapporten ut problemstillingen? Er planlagt tiltak OK iht. TEK17?	K	Det må beregnes PMF og tydeliggjøres kobling mellom vannstand/tverrprofiler og aktuelle nivå på nybygg. Strømning over Ring 3 og kulvertkapasitet også avgjørende for realistisk beregning av flomstigning.
Diskusjon		
Usikkerhet hydrologi, datagrunnlag og modell kommentert?	OK	
Sensitivitetsvurdering utført?	A	Utført følsomhetsanalyse ifm. tilstopping, men ikke mht. flomvannføring, ruhet osv. Også viktig å kommentere følsomhet for geometri Ring 3 og hydrauliske forutsetninger på kulverter her.
Erosjonsfare kommentert?	A	Ikke kommentert. Det ventes større erosjonsfare ved mindre flomhendelser enn ved Q1000 (høyere vannhastigheter ved mindre oppstuvning fra Ring 3). Utfylling/skråninger mot bekken må eventuelt erosjonssikres eller dette omtales. Fare for økt erosjon i områder med potensielt kvikkleire nedstrøms planområdet bør vurderes.
Anbefalinger for videre arbeid ved neste fase	A	Ikke inkludert
Øvrige		
Dambrudd fra Lille Åklungen og Sognsvann	A	Flomrapporten viser at DBBB fra 2011 gir lavere Q1000-vannstander enn modellen benyttet i flomanalysen. Det vil være mest hensiktsmessig å benytte bruddvannføringene som beregnet i 2011 i den nye HEC-RAS modellen for å vurdere flomvannstander / oversvømt areal ved dambrudd.

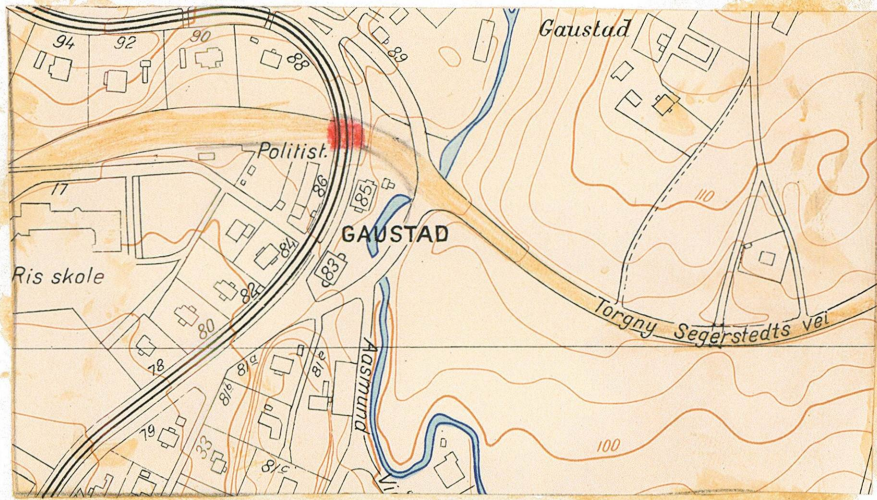


Foto:

Beliggenhet: *Store Ringvei (Torgny Segerstedts vei)* Nr. 135

Kulvert for Sognsvanns bekken ved Gaustad.

Bruas navn: *Riksv. 160/11.*

Brutype: *Kasseramme tversnitt* *Utvidet 1965.*

Spennvidde: *5,00m.* Total lengde: _____

Kj. b. br. fortau à Total bredde: _____

Brudekke: _____

Underbygning: _____

Fundamentering: _____

Grunnforhold: _____

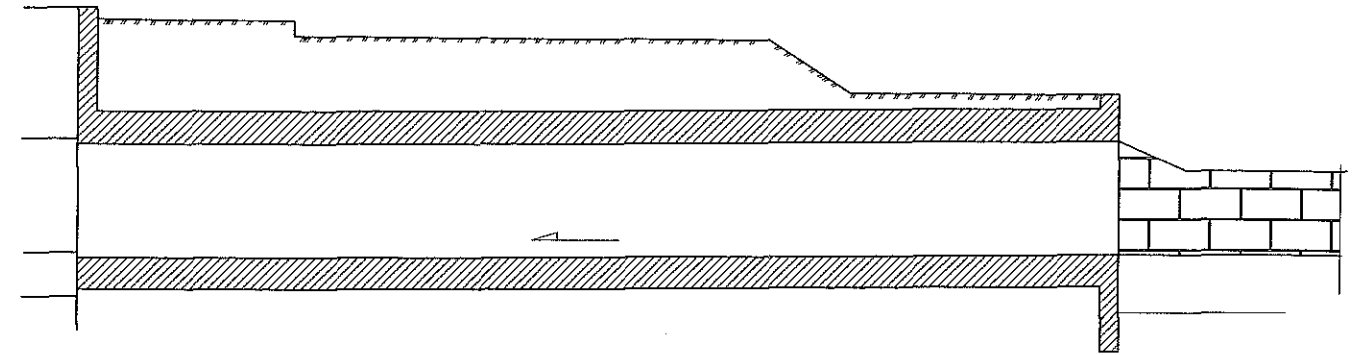
Anmerkninger: _____

Tillat belastning:	Arkivering:	
Beregnet for:	Originale tegninger	Eske nr.
	—, — boyelister	
	—, — materiallister	
Anmerkninger:	Originale statiske beregninger	V.
	Komplett sett kopier	Mappe
	av tegninger m. m.	11
	Korrespondanse arkiv nr.	

Minste fri høyde under brua:	edninger i brua:	Elektrisitet		Byggeår:
		Telefon		
		Vann		
		Kloakk		
		Gass		
				Totale omkostninger kr.
				Pris pr. m2 kr.

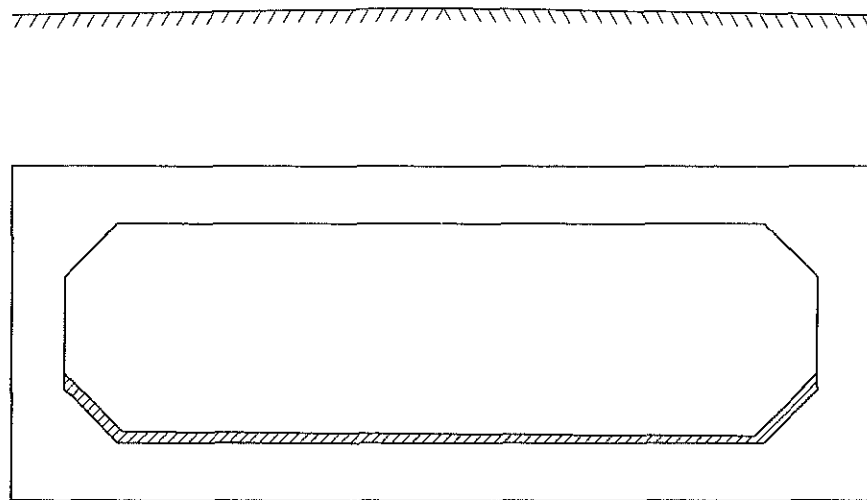
03-0135 Brunr.	STORE RINGVEI O/ SOGNSBEKKEN Brunavn	BF Brukskat.	RV 150 På vegkat./-nr.	1 HP	7,851 Km/km år	ELV Bru over
Fylke OSLO	Kommune OSLO	Byggeår 1937				
Byggv.type: Kulvert, plassprodusert m/ bunnplate						
Konstr.mat: Betong		Statisk system: Uten ledd		Flere typer:		
Brudekke		Slitelag:		Slitel.tyk:		
Landkartype:		Landkarfundam.:		Flere typer:		
Pilar type:		Pilar mat.:		Flere typer:		
Pilarfundam.:				Flere typer:		
Forst./omb.:		År:		Flere typer:		
Spennvidde(r)			Total lengde (Gjennomløpslengde) 5,7			
Føringsavst. V: 6,5 H: 6,5		G/S-bane V: H:		Minste bredde: 5,10		
Lastklasse: OVV 1/65		Fri b. o. føring		Fri h. v/føring		
Brukslast: Bk 10 Klass år 1982		Fritt seilløp B: H:		Fri h. veg under		
Konstruert av:		Bygd av:				

Lengdesnitt
1:100

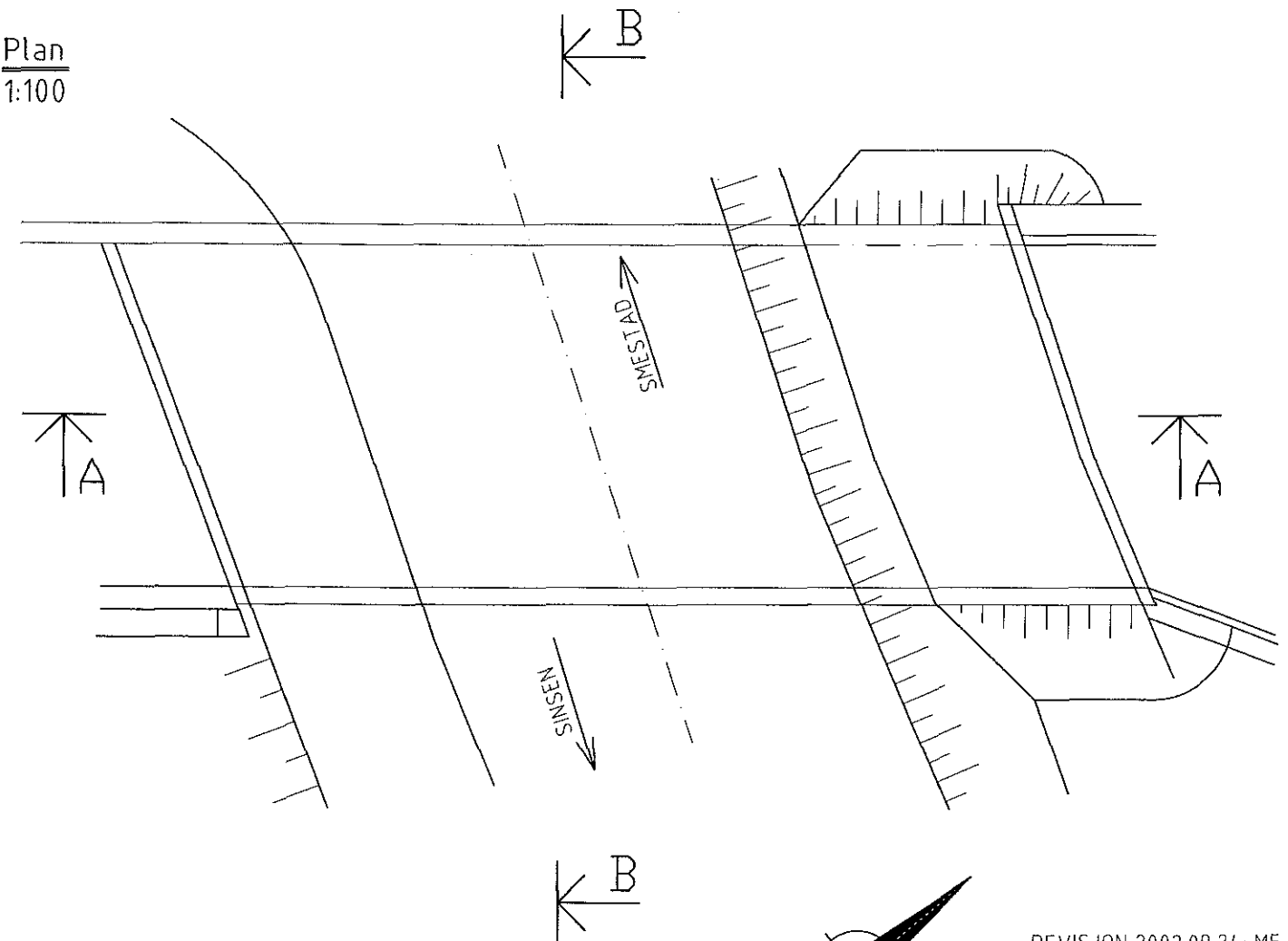


DENNE TEGNINGEN GJELDER
OPPRINNELIG UTFØRELSE.
BRUA ER BYGGET OM OG
TEGNINGEN MÅ REVIDERES.

Tverrsnitt
1:200



Plan
1:100



Skisse vegkurvatur



REVISJON 2002.09.24: MF

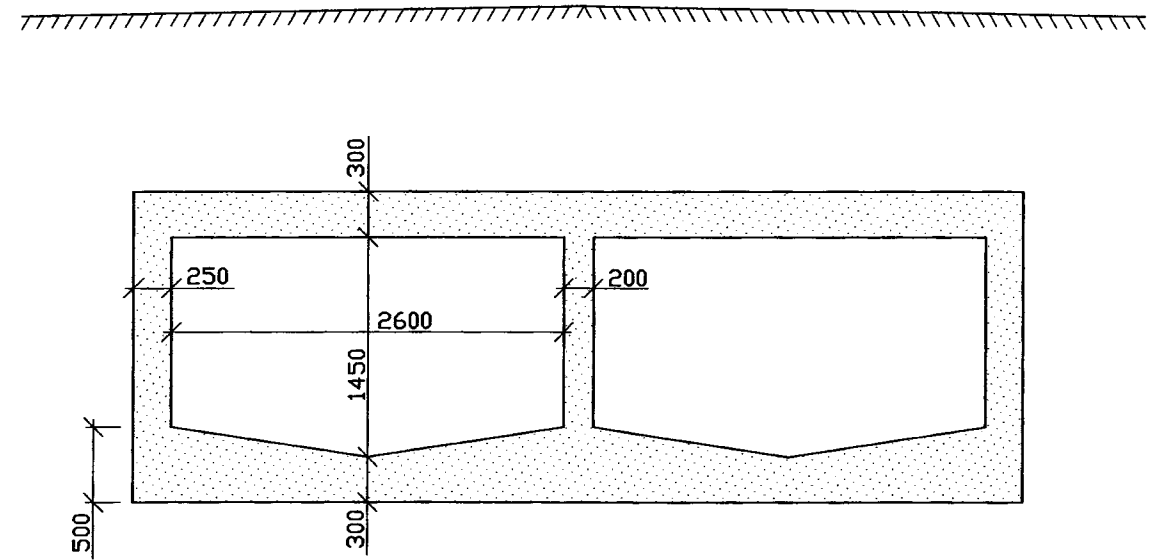
Tegnet den 15/04-02

av SCC Anlegg / JEA

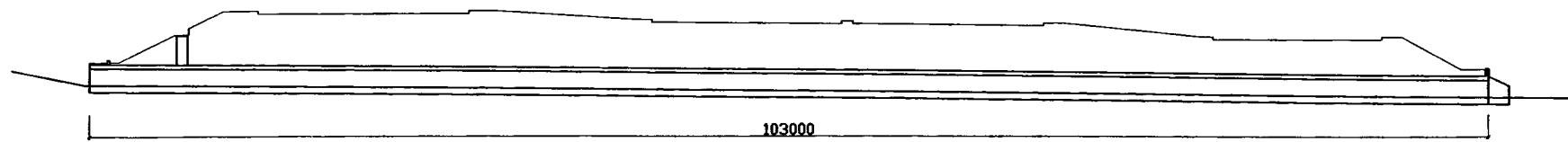
Filnavn: 224001a\tegn\03-0135

03-0135 Brunr.	STORE RINGVEI 0/ SOGNSBEKKEN Brunavn	BF Brukskat.	RV 150 På vegkat./-nr.	1 HP	7,851 Km/km år	ELV Bru over
Fylke OSLO	Kommune OSLO	Byggeår 1937				
Byggv.type: Kulvert, plassprodusert m/ bunnplate						
Konstr.mat: <u>Betong</u> Statisk system: <u>Uten ledd (Buer/hvelv)</u> Flere typer: _____						
Brudekke _____ Slitelag: _____ Slitel.tyk: _____						
Landkartype: _____ Landkarfundam.: _____ Flere typer: _____						
Pilar type: _____ Pilarmat.: _____ Flere typer: _____						
Pilarfundam.: _____ Flere typer: _____						
Forst./omb: <u>Forlenget</u> år: <u>1965 (?)</u> Flere typer: _____						
Spennvidde(r): 2,6 - 2,6				Gjennomløpstengde: 103		
Føringsavst. V: 6,5 H: 6,5		G/S-bane V: H:		Minste bredde:		
Lastklasse: OVV 1/65		Fri b. o. føring		Fri h. v/føring		
Brukslast: Bk 10 Klass år 1982		Fritt seilløp B: H:		Fri h. veg under		
Konstruert av:			Bygd av:			

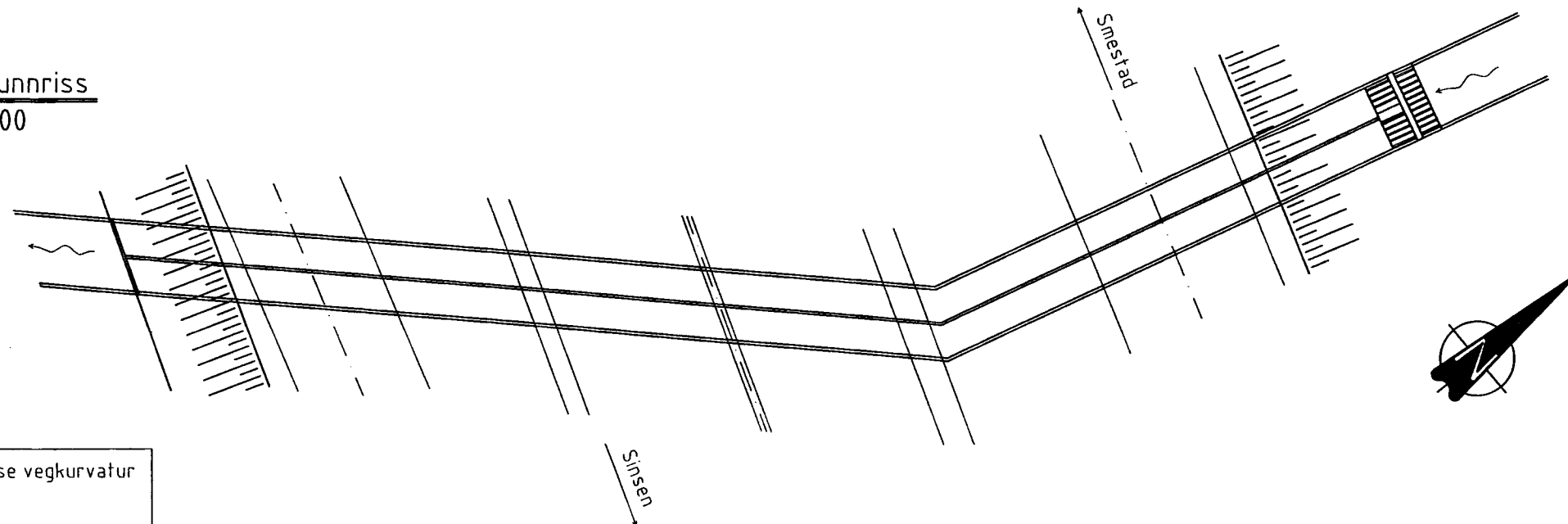
Snitt
1:50



Oppriss
1:500



Grunnriss
1:500



Skisse vegkurvatur

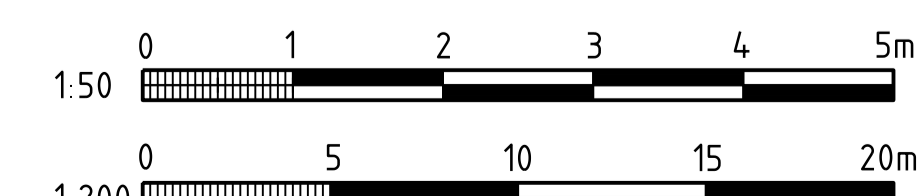
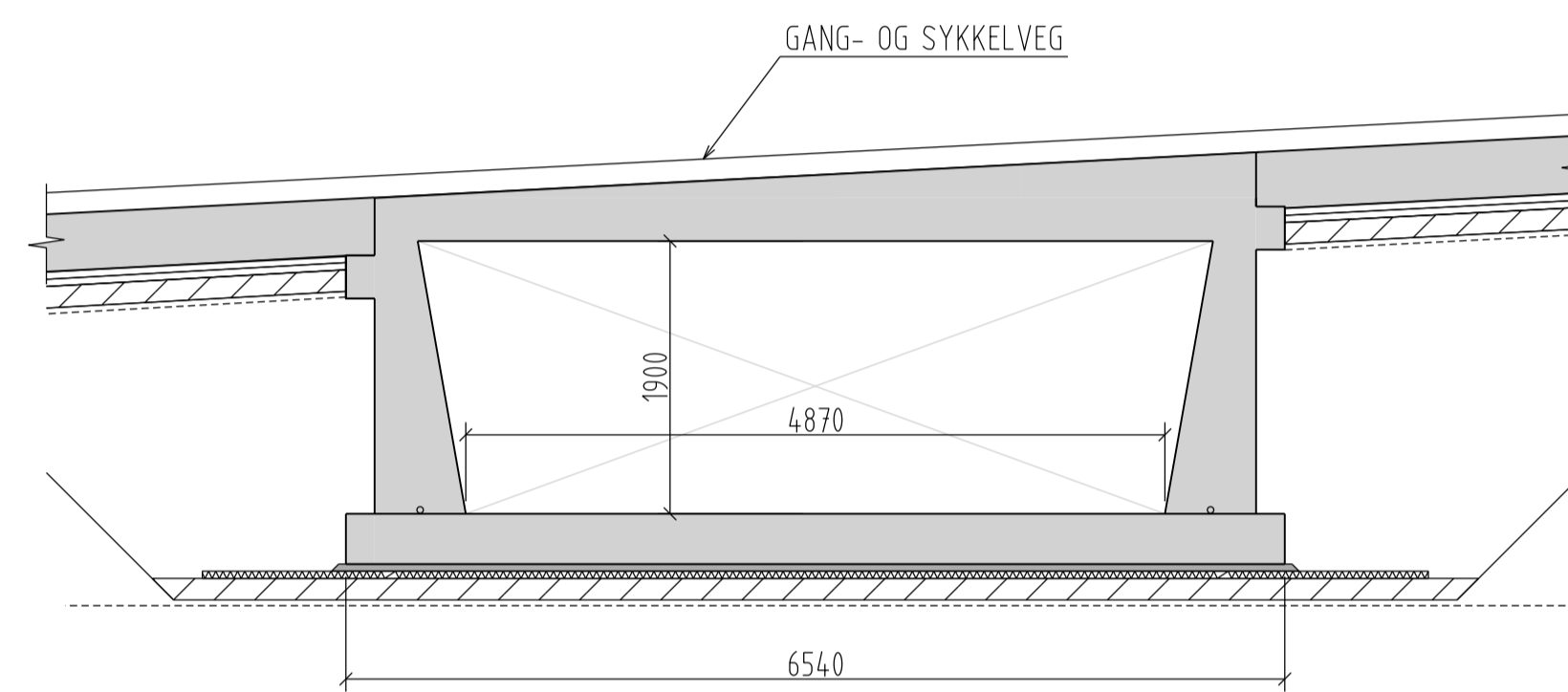
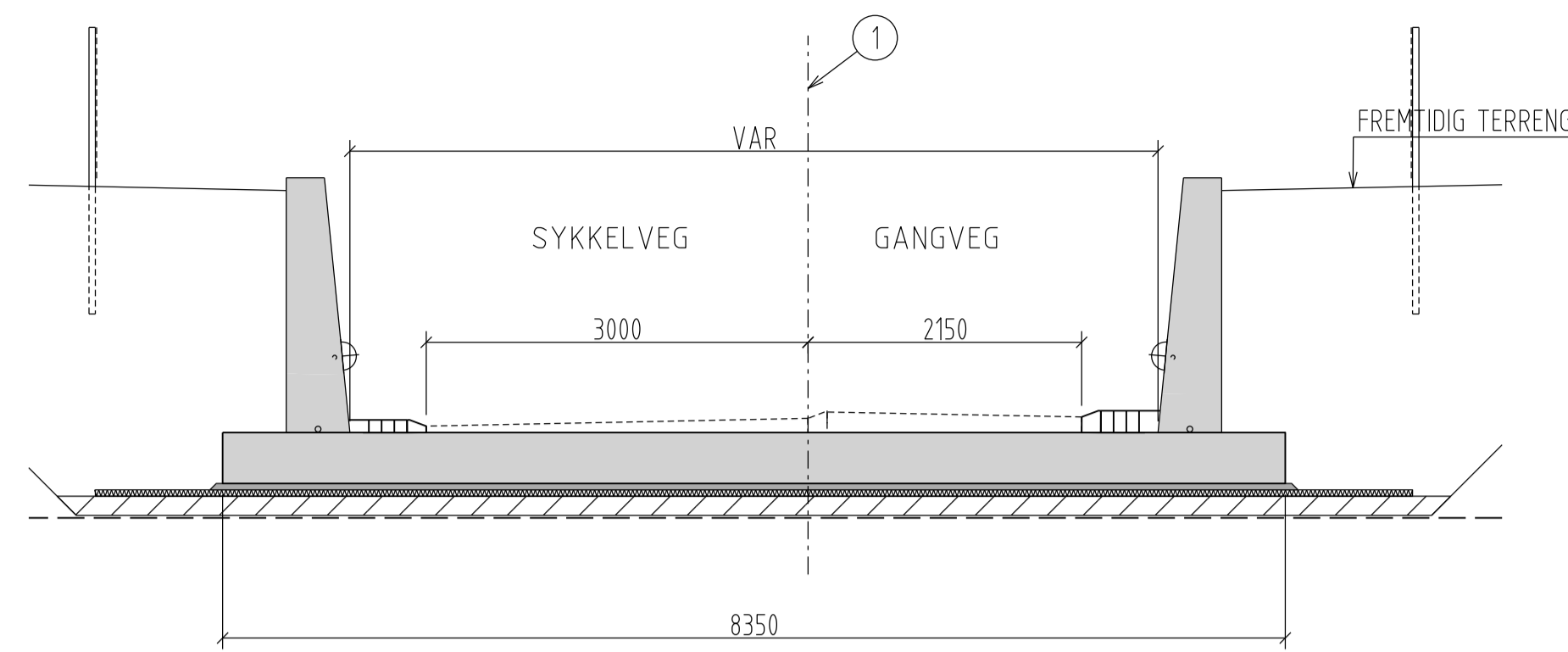
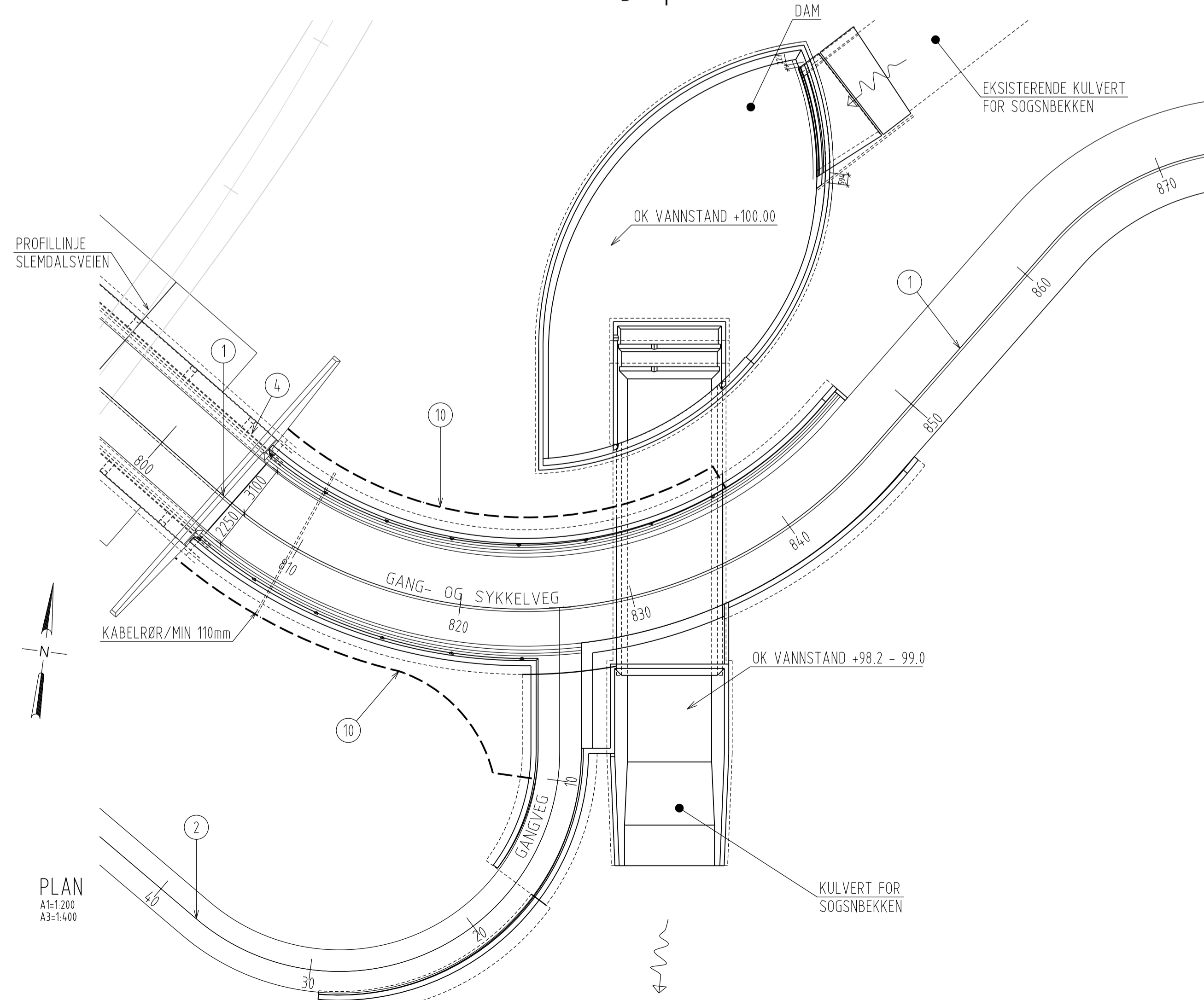
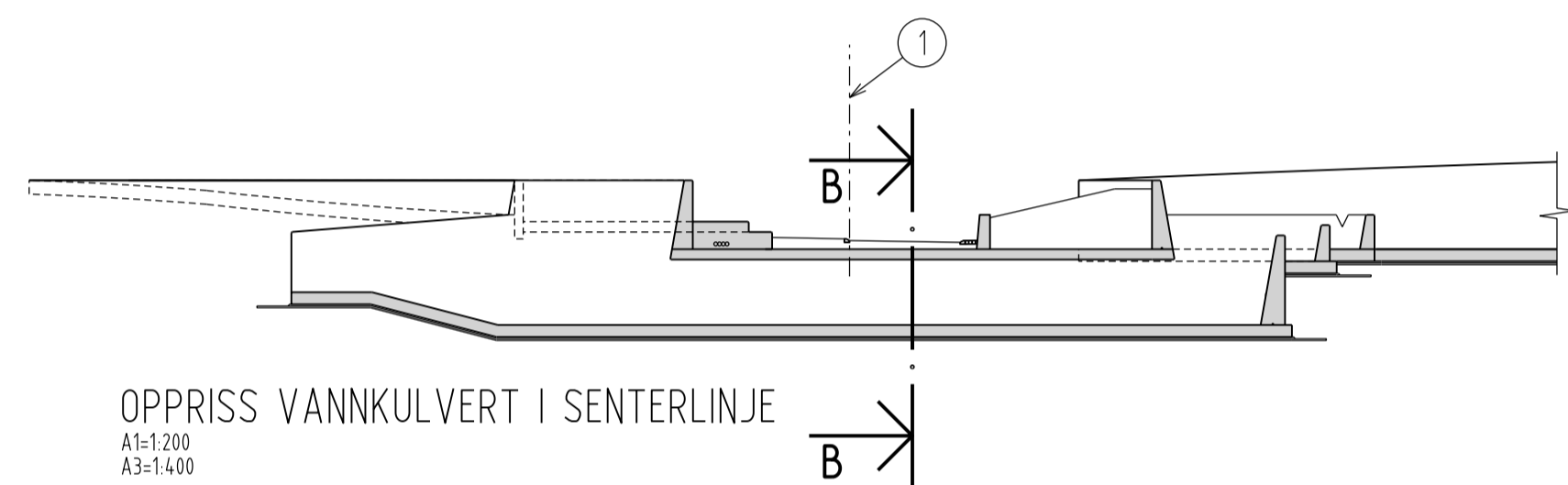
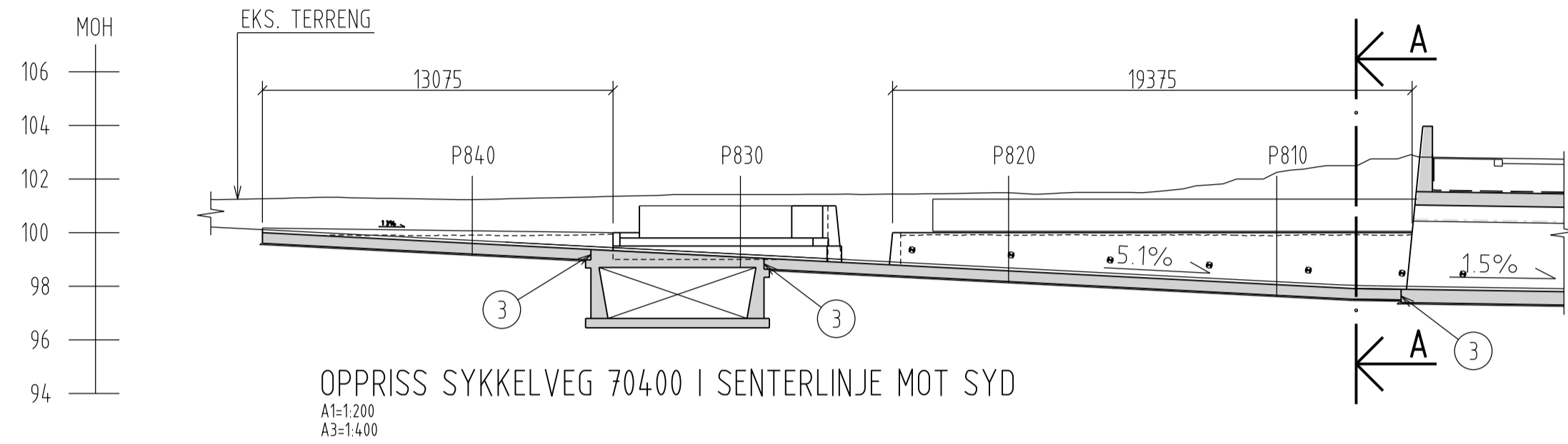
REVISJON 2002.09.24: MF

Tegnet den 15/04-02

av SCC Anlegg / JEA

Filnavn: ...224001a\tegn\03-0135

PROFIL NR.	850	840	830	820	810	800	
PROFIL H.	+100.22	+99.71	+99.20	+98.68	+98.23	+97.92	
TERRENG H.	+101.24	+101.23	+101.42	+101.49	+102.25	+102.75	
VERT. KURV.	5.1%					R=50	s= 1.5%
HOR. KURV.	R=∞	R= 26.400					



BESTEMMELSER:

- GENERELT:**
 - KULVERT I PLASSTØPT BETONG
 - VEGTYPE: SYKKELVEG
- NORMALER OG RETNINGSLINJER:**
 - LASTFORSKRIFTER FOR BRUER OG FERJEAIER I DET OFFENTLIGE VEGNETT, HB184 VERSJON 2001-1
 - PROSJEKTERINGSREGLER FOR BRUER, HB185 VERSJON 2001-1
 - PROSESSKODE 2, 2007
- BETONGKONSTRUKSJONER:**
 - FASTHETSKLASSE: B45 SV-40
 - BESTANDIGHETSKLASSE: MF40
 - EKSPONERINGSKLASSE: XD3 / XF4
 - LUFTINNHOLD: 5 +/- 1,5%
 - KLORIDKLASSE: Cl 0,10
 - KONTROLLKLASSE: UTVIDET KONTROLL IHT. NS3465
 - NØYAKTIGHETSKLASSE:
 - GENERELT: B IHT. PROSESSKODEN
 - KANTBJELKER: A IHT. PROSESSKODEN
 - SYNLIGE SKARPE HJØRNER AVFASES 20x20 mm (DERSOM ANNET IKKE ER ANGIT)
 - FORSKALINGSPROFIL: STÅENDE BORDFORSKALING
 - OVERFLATEBEHANDLING: ALLE SYNLIGE FLATER IMPREGNERES MED "FACEAL OLEO" OG PSS20, EL TILSV. TYPE A3-4 (PmBE60 OG TOPEKA 4S) IHT. PROSESSKODE 2
 - FUKTISOLERING:
 - SLAKKARMERING: B500NC (NS 3576-3)
 - OVERDEKNING: IHT NA-RUNDSKRIV NR.2008/04
- SLITELAG**
 - BELEGNINGSKLASSE IHT. HÅNDBOK 145.
 - ASFALTSLITELAG: Agb11 - 40mm
 - TOPPLATE DIMENSJONERT FOR ET SLITELAG MED VEKT 10kN/m²
- FUNDAMENTERING**
 - SÅLEFUNDAMENTERT PÅ LØSMASSER
- OVERFLATEBEHANDLING**
 - REKKVERK OG HÅNDLISTER: VARMFORSINKET IHT PROSESSKODE 2, PROSESS 85.342, KLASSE B
- INNSTØPNINGSGODS**
 - BOLTER, GJENGESTENGER, MUTTERE OG SKIVER SKAL VÆRE AV SYREFAST UTFØRELSE, KVALITET A4-80 IHT NS-ISO 3506
- INSPEKSJONS-, DRIFTS- OG VEDLIKEHOLDSPLAN**
 - IHT HÅNDBOK 111,136 OG 147
 - INSPISERT ÅRLIG MANUELT
 - FREMMEDELEMENTER FJERNES NEDSTRØMS BRU.
 - VED OPPHOPING AV SEDIMENTER VURDERES FJERNING MED SUGEBIL NESTRØMS BRU.

TEGNFORKLARINGER:

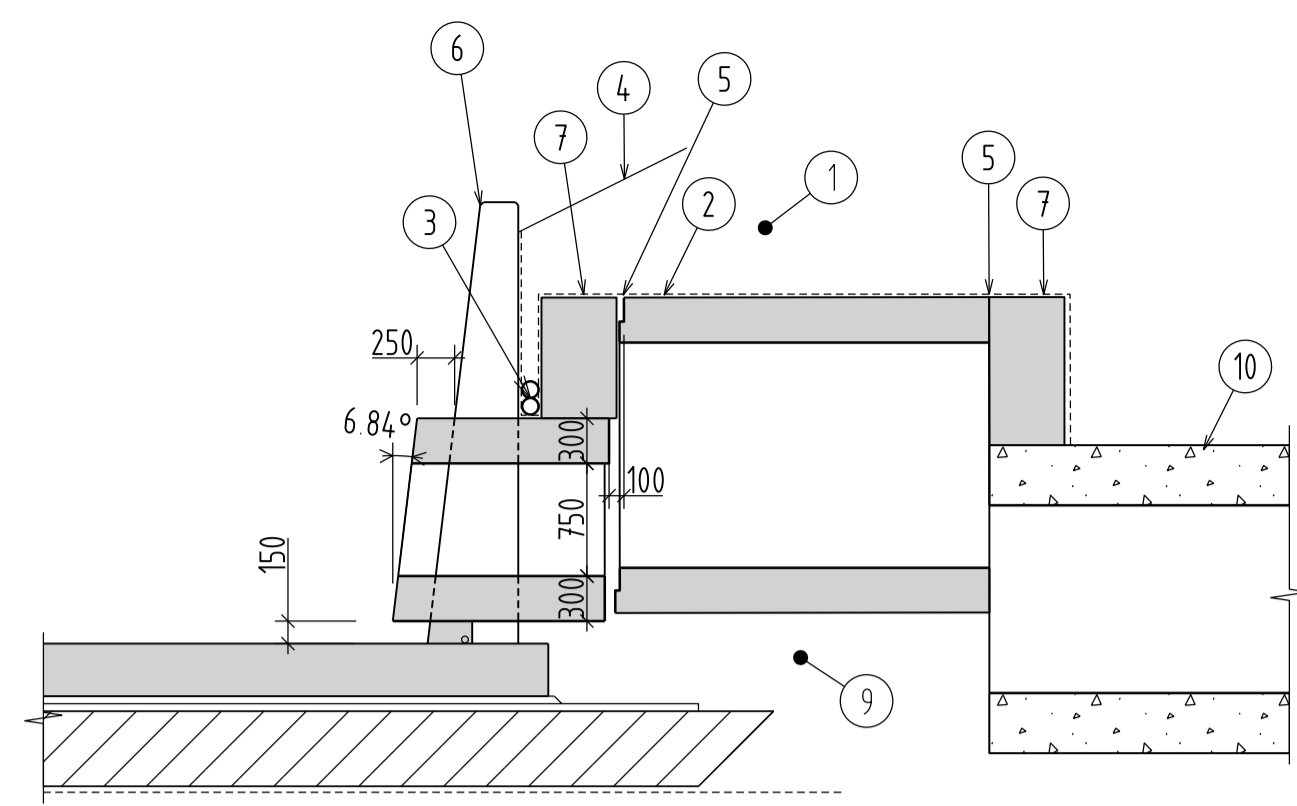
- PR. LINJE 70400
- PR. LINJE 71100
- FUGE
- 03-0963 RIS GANGKULVERT
- PR. LINJE 70400
- ROSINGGJERDE TIL 1 M FALLHØYDE. SE TEGN J-10

HENVISNINGER:

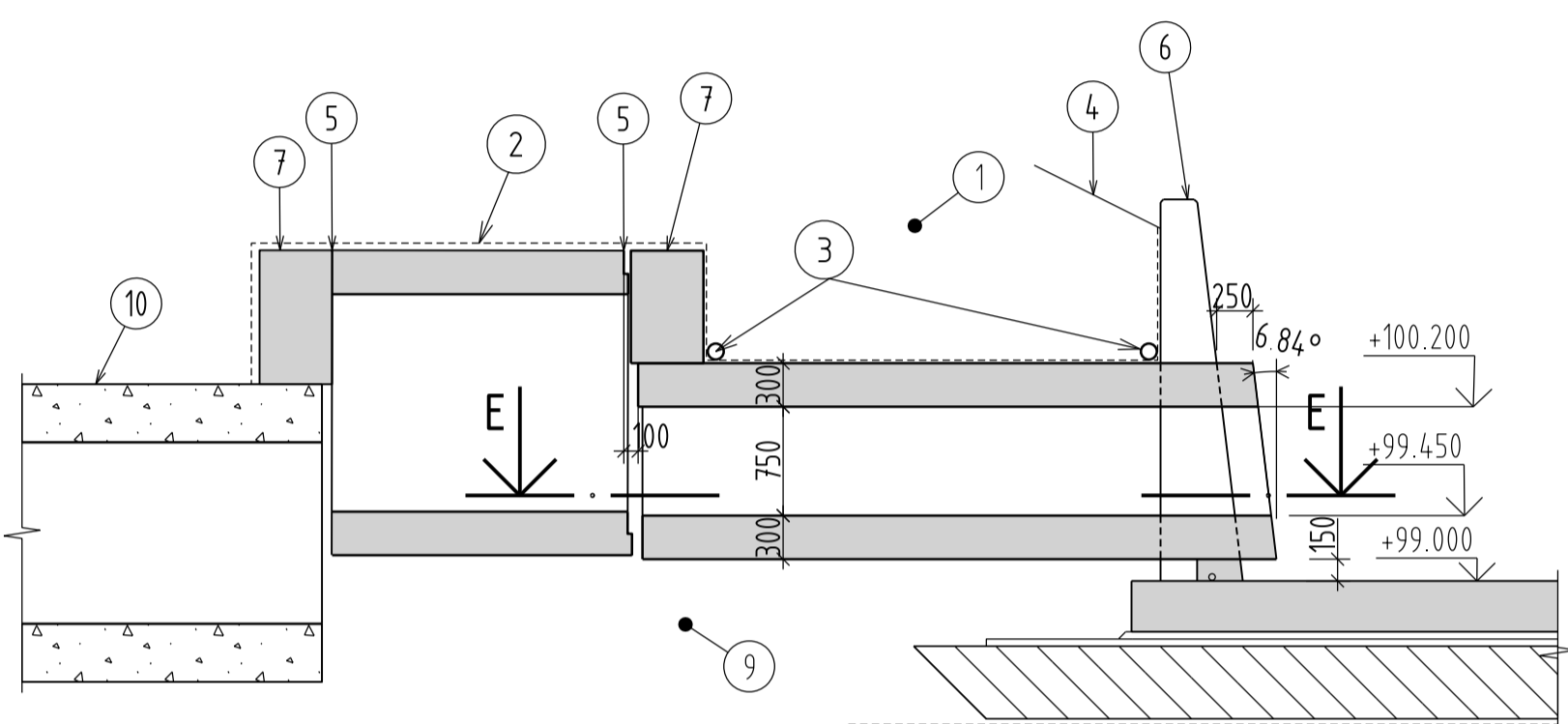
- Dam og bekkeløp, plan - K201
- Dam og bekkeløp, snitt - K202
- Dam, snitt - K203
- Østre trau, veg 70400, oppriss og snitt - K204
- Østre trau, veg 71100, oppriss og snitt - K205
- Kulvert og trau, oversikt - K001
- Flettverksgjerde - J-10

Godkjent som arbeidstegning av Brukesjonen i Vegdirektoratet i brev av 01.02.2012
 01.02.2012

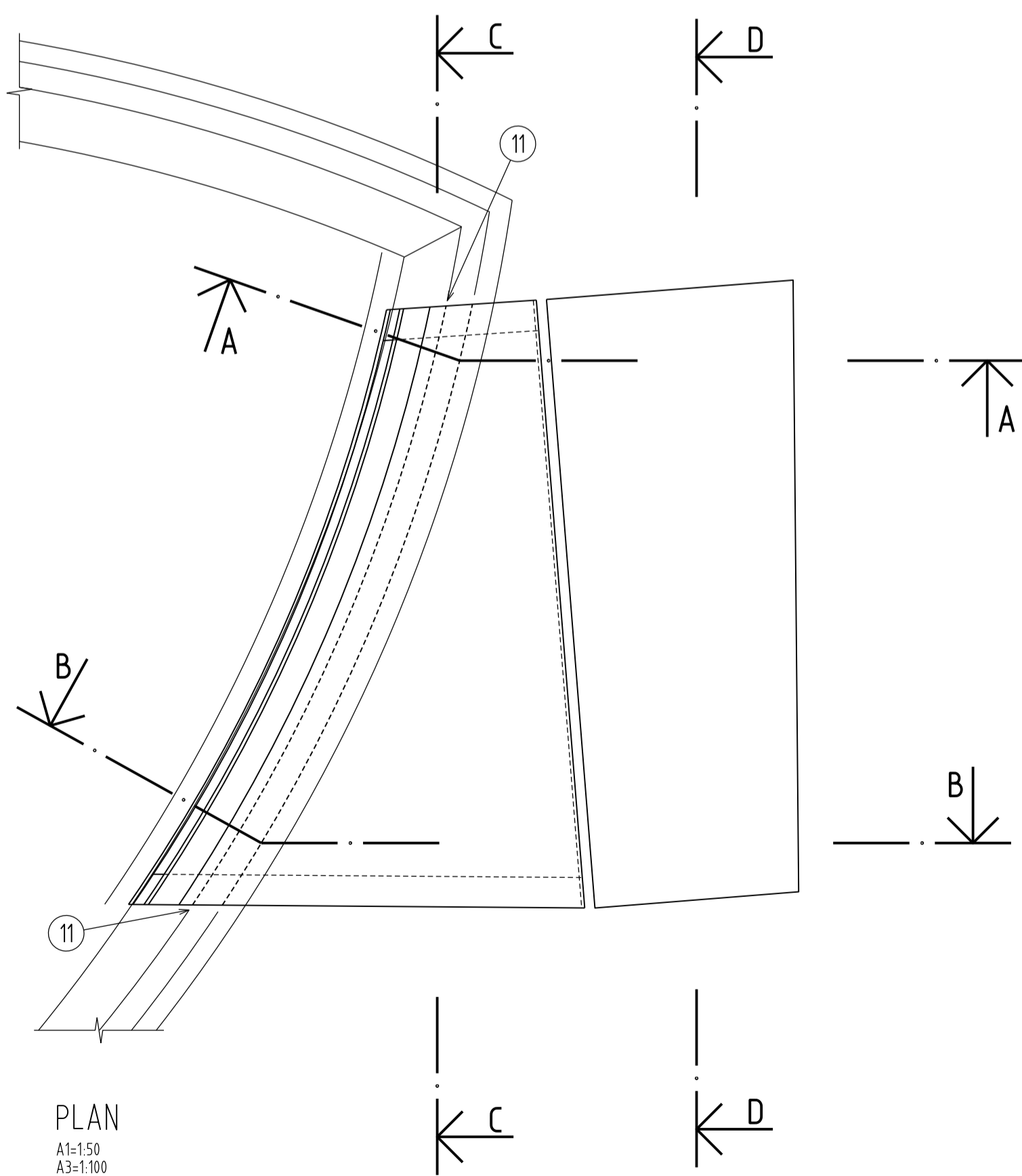
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev dato
SOM UTFØRT					
		GRR	BO	BO	12.08.2013
Statens vegvesen					
Tegningsdato		20.01.2011			
Bestiller		Øystein Tandberg			
Produsent for		Region øst			
Gang- og sykkelveg Ris skole - Gaustad		Produsent av MULTIKONSULT AS			
03-0964 Risbekken kulvert		Prosjektnummer 104.784			
Dam og bekkeløp		PROF-nummer 03RV00150T_00001			
Oversikt		Arkivreferanse			
Byggeplan		Byggesaksnummer			
Utarbedet av		Målestokk A1			
Kontrollert av		Tegningsnummer /			
Godkjent av		revisjonsbokstav			
Konsulentarkiv		K200			
119343					



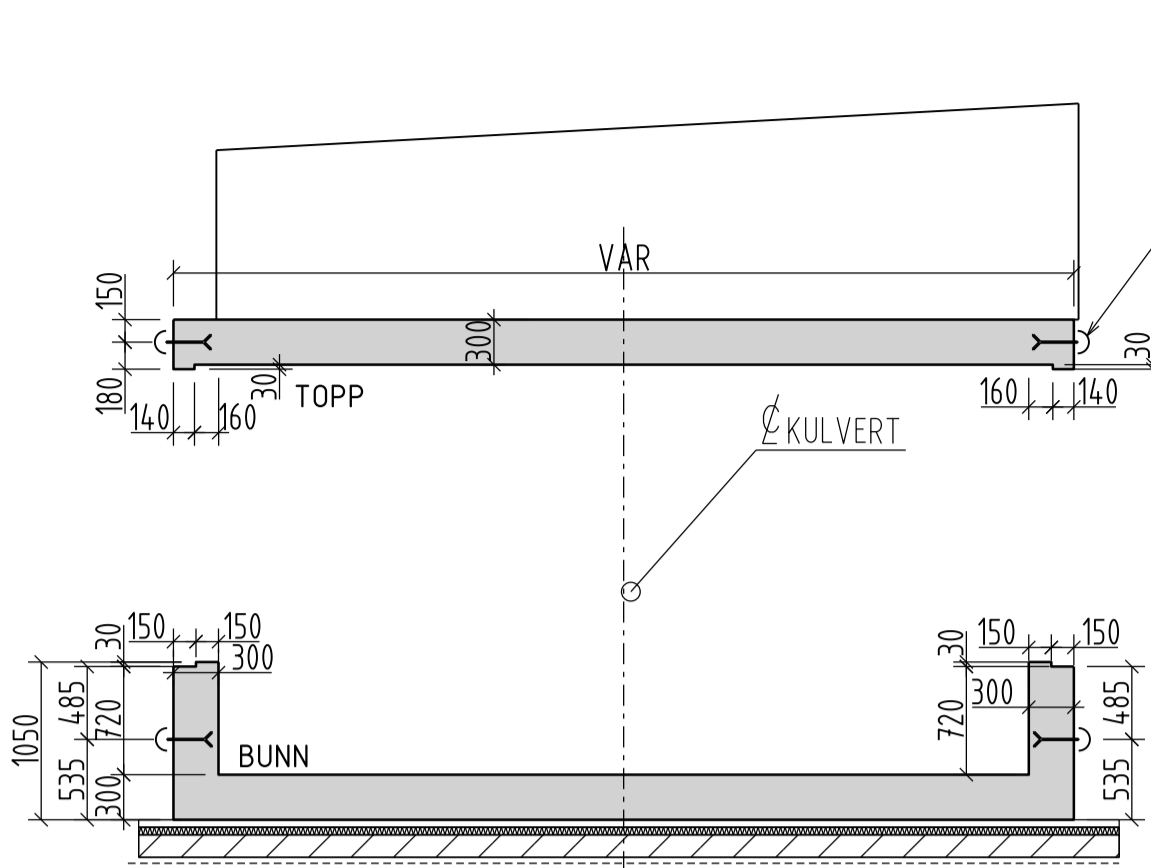
SNITT A-A
A1=1:50
A3=1:100



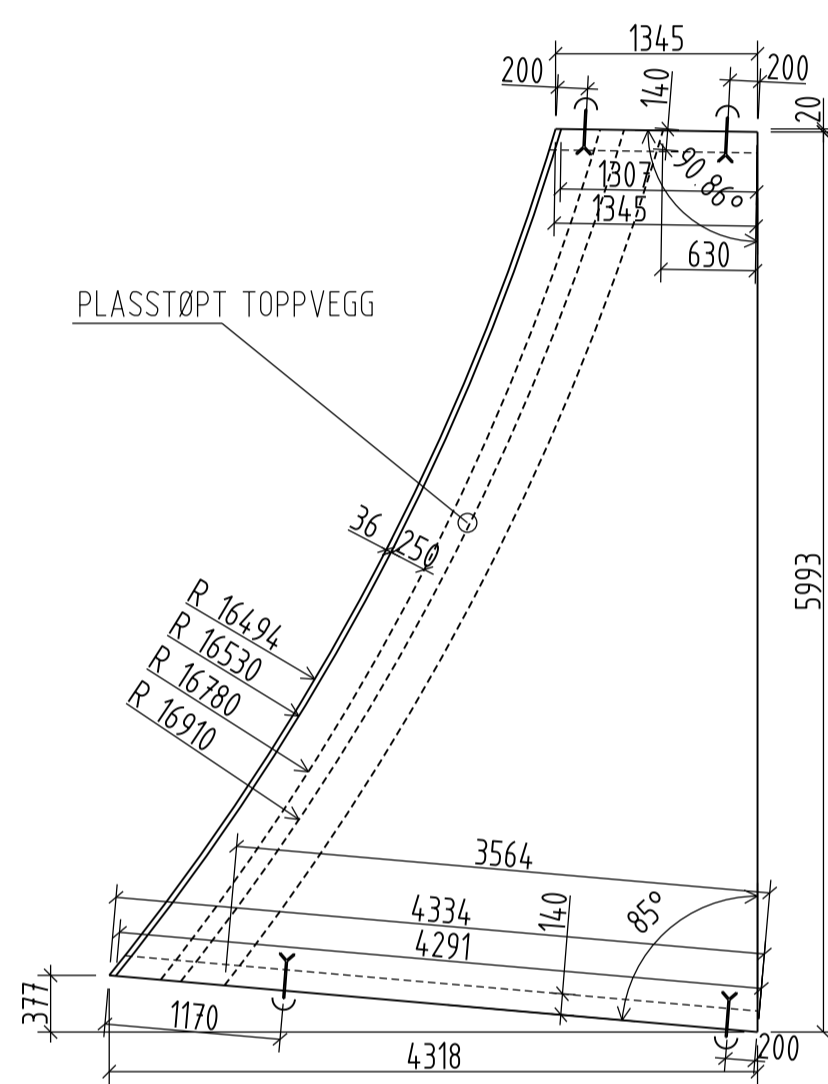
SNITT B-B
A1=1:50
A3=1:100



PLAN
A1=1:50
A3=1:100

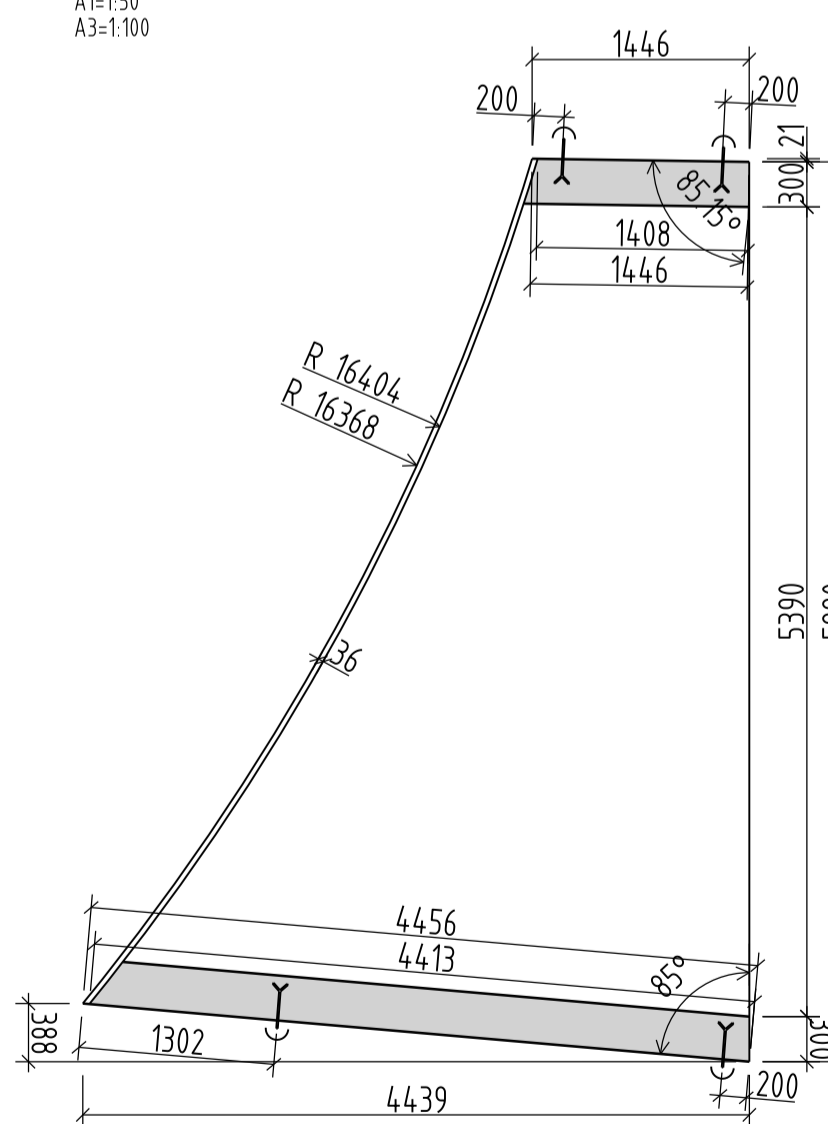


SNITT C-C
A1=1:50
A3=1:100

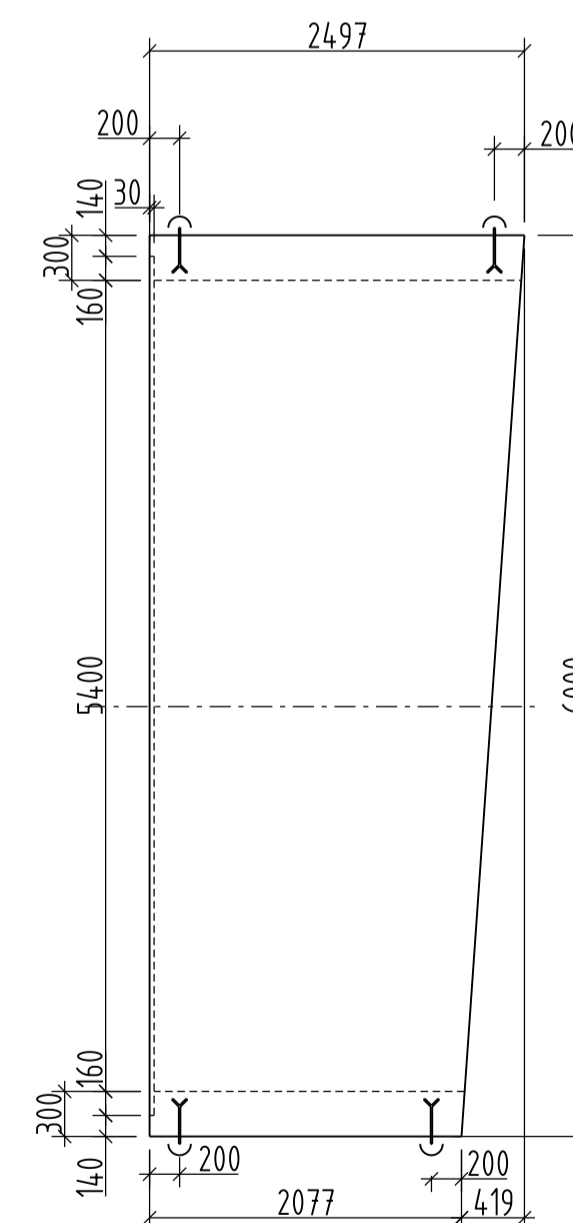


SNITT D-D
A1=1:50
A3=1:100

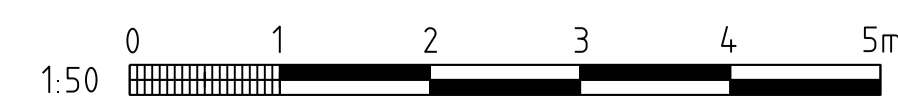
PLAN FREMRE ELEMENT, TOPPLATE
A1=1:50
A3=1:100



PLAN FREMRE ELEMENT
SNITT E-E, BUNNPLATE
A1=1:50
A3=1:100



PLAN BAKRE ELEMENT
A1=1:50
A3=1:100



BESTEMMELSER:

- GENERELT:**
 - VEGTYPEKLASSE: HOVEDVEG, ÅDT 7000, FARTSGRENSE 50km/h
 - KULVERT I PLASSTØPT BETONG
- NORMALER OG RETNINGSLINJER:**
 - LASTFORSKRIFTER FOR BRUER OG FERJEKAIER I DET OFFENTLIGE VEGNETT, HB184 VERSJON 2001-1
 - PROSJEKTERINGSREGLER FOR BRUER, HB185 VERSJON 2001-1
 - PROSESSKODE 2, 2007
 - PROSJEKTERING OG BYGGING UNDERBYGGING, TEKNISK REGELVERK T-BANE
- BETONGKONSTRUKSJONER:**
 - FASTHETSKLASSE: B45 SV-40
 - BESTANDIGHETSKLASSE: MF40
 - EKSPONERINGSKLASSE: XD3 / XF4
 - LUFTINNHALD: 5 +/- 1,5%
 - KLORIDKLASSE: Cl 0,10
 - KONTROLLKLASSE: UTVIDET KONTROLL IHT. NS3465
 - NØYAKTIGHETSKLASSE:
 - GENERELT: B IHT. PROSESSKODEN
 - KANTBJELKER: A IHT. PROSESSKODEN
 - SYNLIGE SKARPE HJØRNER AVFASES 20x20mm (DERSOM ANNET IKKE ER ANGIT)
 - FORSKALINGSPROFIL: STÅENDE BORDFORSKALING
 - OVERFLATEBEHANDLING: ALLE SYNLIGE FLATER IMPREGNERES MED "FACEAL OLEO" OG PSS20, EL TILSV. TYPE A3-4 (PmBE60 OG TOPEKA 4S) IHT PROSESSKODE 2
 - FUKTISOLERING:
 - GENERELT: B IHT. PROSESSKODEN
 - SLAKKARMERING: A IHT. PROSESSKODEN
 - OVERDEKNING: B500NC (NS 3576-3) IHT NA-RUNDSKRIV NR.2008/04
- SLITELAG**
 - BELEGNINGSKLASSE A1 IHT. HÅNDBOK 145.
 - ASFALTSLITELAG: Agb11 - 40mm
- FUNDAMENTERING**
 - SÅLEFUNDAMENTERT PÅ LØSMASSER
- LØFTING**
 - VED LØFTING BRUKESLØFTEBOM SOM ER LENGRE ENN ELEMENTET SOM LØFTES

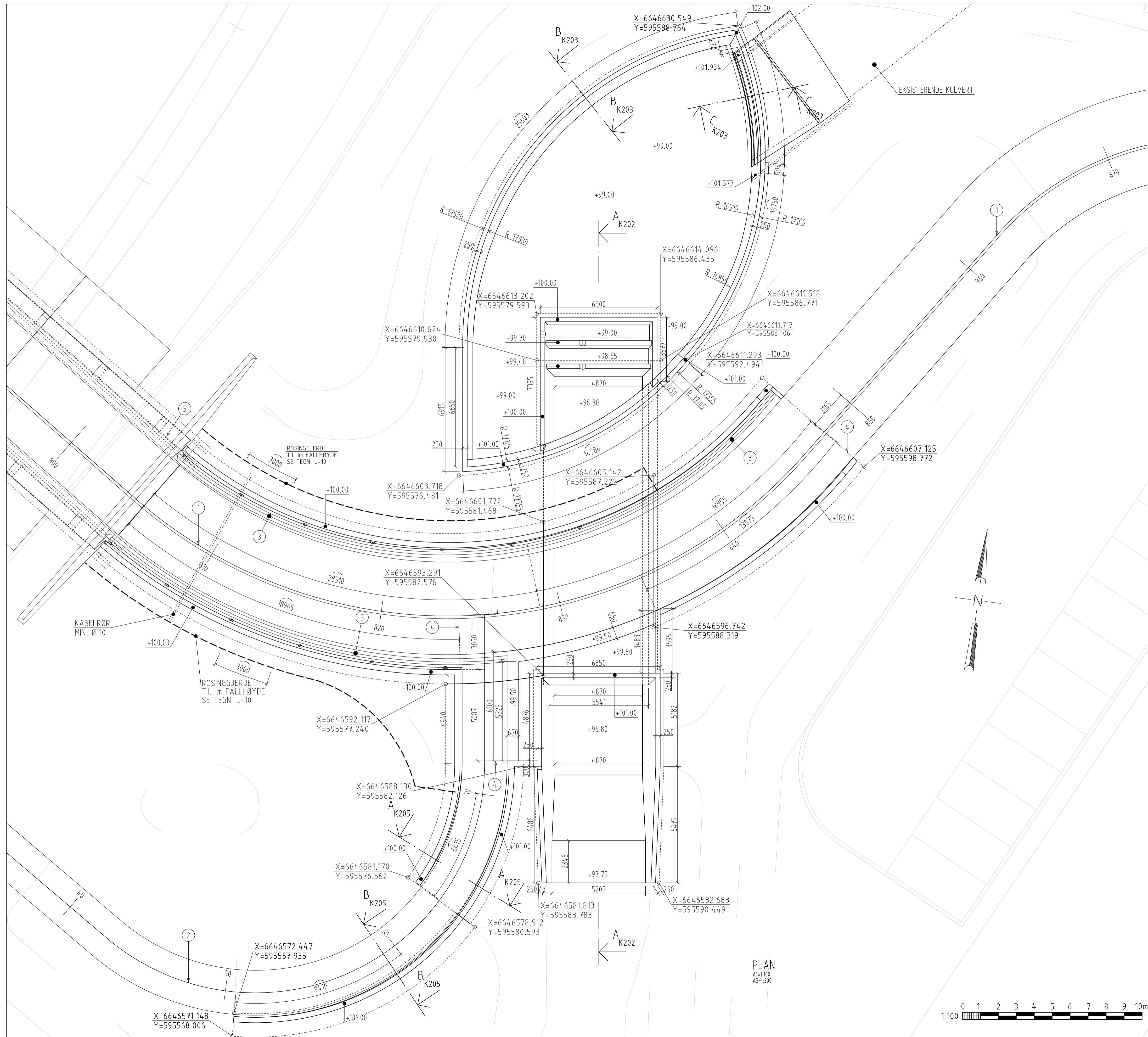
TEGNFORKLARINGER:

- TILBAKEFYLLING MED TELESIKKER SPRENGSTEIN $D_{max}=120mm$. LAGTYKKELSE $<300mm$. KOMPRESERES MED VIBROPLATE, TOTALVEKT 300-400kg, MIN 5 OVERFARTER. TILBAKEFYLLING UTFØRES I 2 FASER. AVSLUTTES MED FIBERDUK FØR 300 mm MATJORD SOM TOPPLAG
- FIBERDUK, BRUKSKLASSE 4 ETTER NORGEOSPEC
- DRENSRØR Ø110
- NYTT TERRENG
- EVENTUELLE ÅPNINGER FUGES MED FUGESKUM
- PLASSTØPES, SAMME FORM SOM DAM
- PREFABRIKERT BETONG ELEMENT MINIMUM TYKKELSE I BUNN 500 mm. LECAMUR MED TYKKELSE 500 mm KAN BRUKES SOM ALTERNATIV
- FRIMEDA LØFTEANKER-SYSTEM FRA HALFEN EL. TILSV. LØFTEANKER TPA-FS MED RINGKOBLING TPA-R1
- GROAVRETTEDES I BEKKELØP MED EGNEDE MASSER
- EKSISTERENDE KULVERT
- TEORETISK AVSTAND TIL EKS. DAMKONSTRUKSJON = 50 mm

HENVISNINGER:

- Kulvert og traub, oversikt - K001
- Dam og bekkeløp - K200
- Forlengelse eksisterende kulvert, bakre element, armering - K290
- Forlengelse eksisterende kulvert, fremre element, armering - K291

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utdarb	Kontr	Godkjent	Rev dato
SOM UTFØRT		GRR	BO	BO	12.08.2013
		Arkivref			
		Tegningsdato 20.01.2011			
		Bestiller Øystein Tandberg			
		Produsent for Region øst			
Statens vegvesen		Produsert av MULTIKONSULT AS			
Gang- og sykkelveg Ris skole - Gaustad		Prosjektnummer 104.784			
03-0964 Risbekken kulvert		PROF-nummer 03RV00150T_00001			
		Arkivreferanse			
Oppriss og snitt		Byggeværksnummer			
Byggeplan		Målestokk A1 1:50			
Utdarb det av		Tegningsnummer /			
GUH	Kontrollert av BO	Godkjent av BO	Konsulentarkiv	119343	revisjonsbokstav



BESTEMMELSER:

- 1. GENERELT:**
 - KULVERT I PLASSTØPT BETONG
- 2. NORMALER OG RETNINGSLINJER:**
 - LASTFORSKRIFTER FOR BRUER OG FERJEKAIER I DET OFFENTLIGE VEGNETT, HB184 VERSJON 2001-1
 - PROSJEKTERINGSREGLER FOR BRUER, HB185 VERSJON 2001-1
 - PROSESSKODE 2, 2007
- 3. BETONGKONSTRUKSJONER:**
 - FASTHETSKLASSE: B45 SV-40
 - BESTANDIGHETSKLASSE: MF40
 - EKSPONERINGSKLASSE: XD3 / XF4
 - LUFTINHOLD: 5 +/- 1,5%
 - KLORIDKLASSE: Cl 0,10
 - KONTROLLKLASSE: UTVIDET KONTROLL IHT. NS3465
 - NØYAKTIGHETSKLASSE:
 - GENERELT: B IHT. PROSESSKODEN
 - KANTBJELKER: A IHT. PROSESSKODEN
 - SYNLIGE SKARPE HjørNER AVFASES 20x20 mm (IDERSOM ANNET IKKE ER ANGIT)
 - FORSKALINGSPROFIL: STÅENDE BORDFORSKALING
 - OVERFLATEBEHANDLING: ALLE SYNLIGE FLATER IMPREGNERES MED "FACAL OLEO" OG PSS20, EL TILSV. TYPE A3-4 (PmBE60 OG TOPEKA 4S) IHT. PROSESSKODE 2
 - FUKTISOLERING:
- 4. ARMERING:**
 - SLAKKARMERING: B500NC (NS 3576-3)
 - OVERDEKNING: IHT NA-RUNDSKRIV NR.2008/04
- 5. SLITELAG**
 - BELEGNINGSKLASSE IHT. HÅNDBOK 145.
 - ASFALTSLITELAG: Agb11 - 40mm
- 6. FUNDAMENTERING**
 - SÅLEFUNDAMENTERT PÅ LØSMASSER

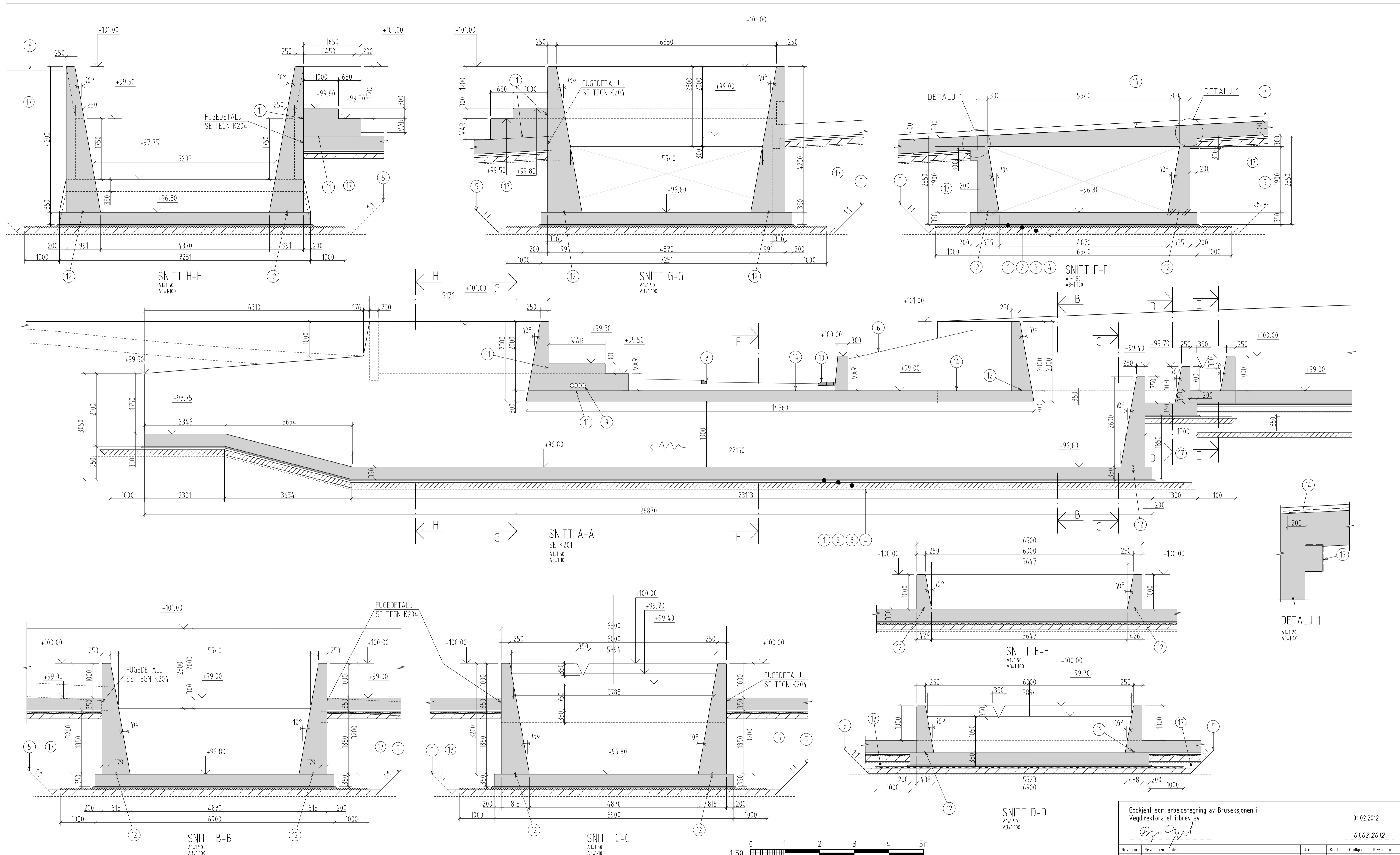
TEGNFORKLARINGER:

- ① PR. LINJE 70400
- ② PR. LINJE 71100
- ③ KANTSTEIN
- ④ VIRT. LINJE
- ⑤ 03-0963 RIS GANGKULVERT

HENVISNINGER:

- Dam og bekkeløp, oversikt - K200
- Dam og bekkeløp, snitt - K202
- Dam, snitt - K203
- Østre trauf, veg 70400, oppriss og snitt - K204
- Østre trauf, veg 71100, oppriss og snitt - K205
- Fortelgelse av eksisterende kulvert - K206
- Kulvert og trauf, oversikt - K001
- Flekkverksjerde - J-10

Godkjent som arbeidstegning av Bruseksjonen i Vegdirektoratet i brev av				01.02.2012	
				01.02.2012	
Revisjon	Revisjonen gjelder	Uttarb	Kontr	Godkjent	Rev dato
SOM UTFØRT		GRR	BO	BO	12.08.2013
		Arkivref			
Gang- og sykkelveg Ris skole - Gaustad		Tegningsdato 20.01.2011			
03-0964 Risbekken kulvert		Bestiller Øystein Tandberg			
Dam og bekkeløp		Produsent for Region øst			
Plan		Produkt av MULTIKONSULT AS			
		Prosjektnummer 104784			
		PROF-nummer 03RV00150T_00001			
		Arkivreferanse			
		Byggeværksnummer			
Byggeplan		Målestokk A1 1:100			
Utarbeidet av SEM		Kontrollert av LT	Godkjent av BO	Konsulentarkiv 119343	Tegningsnummer / revisjonsbokstav K201



BESTEMMELSER:

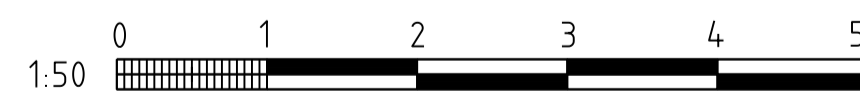
- GENERELT:**
 - KULVERT I PLASSTØPT BETONG
- NORMALER OG RETNINGSLINJER:**
 - LASTFORSKRIFTER FOR BRUER OG FERJEKAIER I DET OFFENTLIGE VEGNETT, HB184 VERSJON 2001-1
 - PROSJEKTERINGSREGELER FOR BRUER, HB185 VERSJON 2001-1
 - PROSESSKODE 2, 2007
- BETONGKONSTRUKSJONER:**
 - FASTHETSKLASSE: B45 SV-40
 - BESTANDIGHETSKLASSE: MF4.0
 - EKSPONERINGSKLASSE: XD3 / XF4

- LUFTINHOLD: 5 +/- 1,5%
- KLORIDKLASSE: Cl 0,10
- KONTROLLKLASSE: UTVIDET KONTROLL IHT. NS3465
- NØYAKTIGHETSKLASSE: B IHT. PROSESSKODEN
- GENERELT: A IHT. PROSESSKODEN
- KANTBJELKER: STÅENDE BORDFORSKALING
- SYNLIGE SKARPE HJØRNER AVFASES 20x20 mm
- (DERSOM ANNET IKKE ER ANGITT) TYPE A3-4 (PmBE60 OG TOPEKA 4S)
- FORSKALINGSPROFIL: IHT. PROSESSKODE 2
- OVERFLATEBEHANDLING: B500NC (NS 3576-3)
- IHT NA-RUNDSKRIV NR.2008/04
- FUKTISOLERING: -
- SLAKKARMERING: -
- OVERDEKNING: -

- SLITELAG**
 - BELEGNINGSKLASSE IHT. HÅNDBOK 145.
 - ASFALTSLITELAG: Agb11 - 40mm
- FUNDAMENTERING**
 - SÅLEFUNDAMENTERT PÅ LØSMASSER
- HENVISNINGER:**
 - Dam og bekkeløp, oversikt - K200
 - Dam og bekkeløp, plan - K201
 - Dam, snitt - K203
 - Østre frau, veg 70400, oppriss og snitt - K204
 - Østre frau, veg 71100, oppriss og snitt - K205

TEGNFORKLARINGER:

- MIN. 50mm AVRETTINGSSTØP B30-M60 ETTER NS-EN 206-1
- XPS, 50mm - FROSTISOLASJON, KORTTIDSFESTHET MIN 500 Kpa.
- AVRETTINGSLAG AV MASKINKULT 16-64, FORKILT MED PUKK 2-22, TYKKELSE 150mm
- FIBEROUK, BRUKSKLASSE 4 ETTER NORGEOSPEC
- UTGRAVNING
- FREMTIDIG TERRENG
- PR. LINJE VEG
- 11 ASFALTPAPP, 2 LAG
- 12 INJISERINGSBLANKE, HYDRO COMBINECT EL. TILSV. I HORIZONTAL STØPESKJØT
- 14 FUKTISOLERING TYPE A2-1 (LETTFLYTENDE EPOXY) IHT PROSESSKODE 2
- 17 TILBAKEFYLLING MED TELESIKKER SPRENGSTEIN. Dmax=120mm, LAGTYKKELSE C300mm, MIN 5 OVERFARTER. TILBAKEFYLLING UTFØRES I TO FASER.



Godkjent som arbeidstegning av Bruseksjonen i Vegdirektoratet i brev av <i>Børge Gul</i>		01.02.2012	
Revisjon		Utarb	Kontr
Revisjonen gjelder		Godkjent	Rev dato
SOM UTFØRT		GRR	BO BO 12.08.2013
Statens vegvesen		Arkivref	
Gang- og sykkelveg Ris skole - Gaustad		Tegningsdato 20.01.2011	
03-0964 Risbekken kulvert		Bestiller Øystein Tandberg	
Dam og bekkeløp		Produsent for Region øst	
Snitt		Produsent av MULTIKONSULT AS	
Byggeplan		PROF-nummer 03RV00150T_00001	
Utarbeidet av SEM		Arkivreferanse	
Kontrollert av LT		Byggeværnummer	
Godkjent av BO		Målestokk A1 1:50	
Konsulentarkiv 119343		Tegningsnummer / revisjonsbokstav K202	