



Kvalitetssystem
Skred- og vassdragsavdelingen

Tiltaksplan

21066 Sikringstiltak mot kvikkleireskred i
Utskarpen ved Sletten gård i Rana
kommune, Nordland



Prosjektinformasjon			
Plandato:	19.1.2023	Revidert dato:	05.09.2024
Vassdragsnummer:	157.12Z	Saksnummer:	201502705
Kommune:	Rana	Prosjektnummer:	21066
Kommunennummer:	1833	Anleggsnummer:	13835
Fylke:	Nordland	Arkivkode:	411

NVE Region Midt-Norge			
Abels gate 9	7030 Trondheim	Tlf.: 22 95 95 95	
Saksbehandler: A.B. Høyen	Adm.enhet: RM	Sign.:	Anne B. Høyen
Miljøvurdering: A.J.Køsnes	Adm.enhet: RM	Sign.:	Sten Fager Køsnes
Fagansvarlig: M.Johnsen	Adm.enhet: RM	Sign.:	Mads

Sammendrag (prosjektbeskrivelse):
Sideravine til Daloselva. På grunn av erosjon har sideravina bunnsenket seg nærmere 2 meter over en lengre tidsperiode. De tre siste årene er det anslått at bekken har senket seg ca. 0,5 meter. Senkningen vil fortsette hvis det ikke blir gjort tiltak. I forbindelse med bygging av gang- og sykkelvei i 2010 etablerte SVV en motfylling i øverste del av bekken fordi stabiliteten i vegfyllinga ikke var tilfredsstillende. Bebyggelsen som ligger ca. 80 meter mot vest, Nesnaveien 1403 (Dalosen) kan være utsatt for et kvikkleireskred, og det kan også true FV810
Vernestatus:
Tiltakets hensikt: Tiltaket har til hensikt å redusere faren for kvikkleirekskred i området, som i verste fall kan ta med seg fylkesveien og bebyggelsen.

Nøkkeldata:			
Kostnadsoverslag:	2 213 000,- kr eks. mva.	Hovedformål:	Erosjonssikring
Lengde totalt:	240 m	Elvesider:	Hele profilet
Massebehov (sprengstein):	4 000 lm3	Antall parseller:	2

Prosjektinformasjon			
Plandato:	19.1.2023	Revidert dato:	05.09.2024
Vassdragsnummer:	157.12Z	Saksnummer:	201502705
Kommune:	Rana	Prosjektnummer:	21066
Kommunenummer:	1833	Anleggsnummer:	13835
Fylke:	Nordland	Arkivkode:	411

NVE Region Midt-Norge			
Abels gate 9	7030 Trondheim	Tlf.: 22 95 95 95	
Saksbehandler: A.B. Høyen		Adm.enhet: RM	Sign.:
Miljøvurdering: A.J.Køsnes		Adm.enhet: RM	Sign.:
Fagansvarlig: M.Johnsen		Adm.enhet: RM	Sign.:

Sammendrag (prosjektbeskrivelse):
Sideravine til Daloselva. På grunn av erosjon har sideravina bunnsenket seg nærmere 2 meter over en lengre tidsperiode. De tre siste årene er det anslått at bekken har senket seg ca. 0,5 meter. Senkningen vil fortsette hvis det ikke blir gjort tiltak. I forbindelse med bygging av gang- og sykkelvei i 2010 etablerte SVV en motfylling i øverste del av bekken fordi stabiliteten i vegfyllinga ikke var tilfredsstillende. Bebyggelsen som ligger ca. 80 meter mot vest, Nesnaveien 1403 (Dalosen) kan være utsatt for et kvikkleireskred, og det kan også true FV810
Vernestatus:
Tiltakets hensikt: Tiltaket har til hensikt å redusere faren for kvikkleireskred i området, som i verste fall kan ta med seg fylkesveien og bebyggelsen.

Nøkkeldata:			
Kostnadsoverslag:	2 213 000,- kr eks. mva.	Hovedformål:	Erosjonssikring
Lengde totalt:	240 m	Elvesider:	Hele profilet
Massebehov (sprengstein):	4 000 lm3	Antall parseller:	2

Lokasjon (avgrensning av tiltaksområdet):		
UTM33	UTM – x/Ø	UTM – y/N
Øvre	434964	735356
Nedre	435113	7353413

Vedlegg:	
Oversiktskart	Vedlegg A
Lengdeprofiler - hovedbekk	Vedlegg B
Tverrprofil - hovedbekk	Vedlegg C
Lengdeprofil - sidebekk	Vedlegg D
Tverrprofil - sidebekk	Vedlegg E
Geoteknisk prosjektering	Vedlegg F
Geoteknisk prosjektering - sjekkliste	Vedlegg G
Utskarpen profil A	Vedlegg H

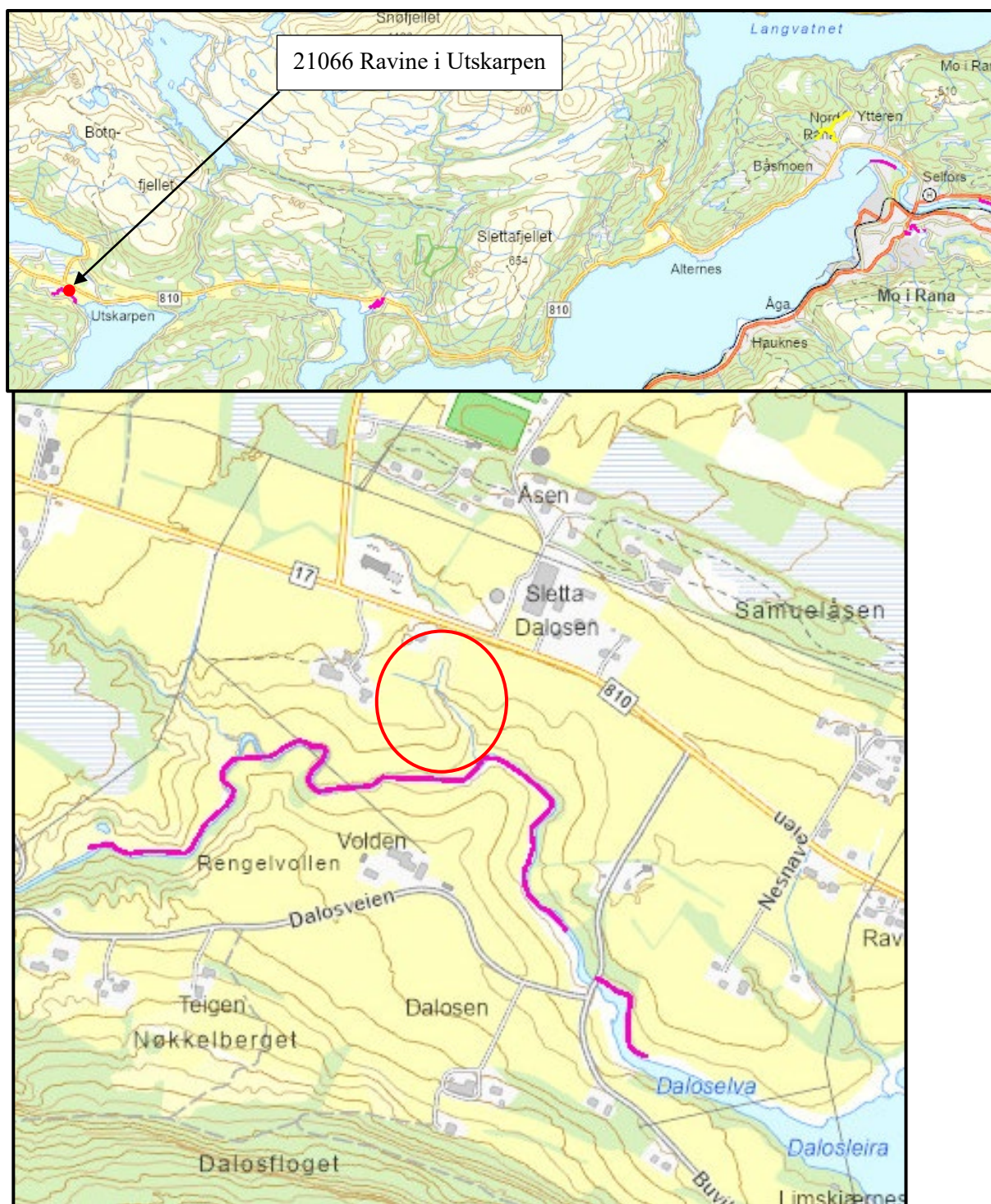
INNHOLDSFORTEGNELSE

TILTAKSPLAN.....	1
1. INNLEDNING OG GRUNNLAGSDATA.....	5
1.1. BELIGGENHET.....	5
1.2. BAKGRUNN OG BESKRIVELSE.....	6
1.3. HYDROLOGISKE FORHOLD.....	7
1.4. FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER.....	7
1.5. ARBEIDSPROSESS OG TERRENGMODELL.....	7
2. TEKNISK BESKRIVELSE AV TILTAKET	8
2.1. FORMÅL, UTFORMING OG OMFANG	8
2.2. EROSJONSSIKRING AV BEKKELØP	8
2.4. MASSETAK / STEINBRUDD	11
2.5. AVBØTENDE TILTAK	12
2.6. AVSLUTTENDE ARBEIDER	12
3. VIRKNINGER AV TILTAKET	13
3.1. STABILITET.....	13
3.2. HYDRAULISKE FORHOLD	13
3.3 FORHOLDET TIL NATURMANGFOLDLOVEN.....	13
3.4 FORHOLDET TIL VANNFORSKRIFTEN	14
3.5 KULTURMINNER.....	14
3.6 BRUKERINTERESSER.....	15
4. GJENNOMFØRING	15
5. OPPFØLGING OG VEDLIKEHOLD	15
6. KOSTNADSOVERSLAG.....	16
7. BILDER:.....	17
VEDLEGG	22

1. Innledning og grunnlagsdata

1.1. Beliggenhet

Planen gjelder 240 meter med erosjonssikring av sideravine til Daloselva i Utskarpen i Rana kommune. Utskarpen ligger ca. 35 km vest for Mo i Rana sentrum. Ravinen ligger nedenfor fylkesvei 810. Figur 1 viser lokaliseringen av tiltaket.



Figur 1: Oversikt over tiltaksområdet. Ravinen som skal sikres er innenfor den røde markeringen.

1.2. Bakgrunn og beskrivelse

I 2010 ferdigstilte Statens vegvesen gang- og sykkelvei langs fylkesvei 810 i Utskarpen i Rana kommune. I forbindelse med byggingen av gang og sykkelvei ble det lagt inn en motfylling i bekkedalen, både oppstrøms og nedstrøms vegfyllinga, på grunn av krevende grunnforhold. Ifølge geoteknisk rapport, som ble utarbeidet i forbindelse med veiprosjektet, består grunnforholdene i dette området av lagrede leirmasser, som stedvis klassifiseres som kvikkleire.

Våren etter utbyggingen ble det meldt inn bekymringsmelding fra grunneier at det hadde oppstått utglidninger/erosjon langs bekkedalen.

Norges Geologiske undersøkelses (NGU) løsmassekart viser at det er tykt dekke med hav- og fjordavsetninger i området.

Geoteknisk rapport 2010/004558-001 av 22. januar 2010 viser til at grunnforholdene i hovedsak består av siltig leire med meget liten lagringsfasthet. Analysene av opptatte uomrørte prøver viser at løsmassene har egenskaper som for kvikkleire.

Ravinen fra Daloselva har aktiv erosjon, med mulighet for utløsning av skred i sprøbruddsmateriale. Sikring av ravinen vil gi økt sikkerhet mot skred. Det er flere boligadresser innen utsatt området ved et eventuelt større skred, inklusive gårdsbruk, og FV810 blir høyst sannsynlig berørt. Ravinen har en strekning på ca. 165 meter. (Kulvert utløp kote +14, kote utløp i Daloselva +2), i tillegg vil sideravinen, i nordvest, på ca. 78 meter også sikres.

1.3. Hydrologiske forhold

Nedbørsfeltet er lite, og det er indekser som ikke blir beregnet i NEVINA (NVEs nedbør/vannføringsanalyse) på grunn av manglende parametere. Ifølge Norsk Klimaservicesenter vil det i fremtiden forventes flere og større regnflommer, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen og en må minst forvente 20% økning. Bekkebunnen utvides derfor noe i forhold til det den er i dag, som en klimatilpassing. Det antas at den maksimale vannføringen for bekken ligger på omtrentlig 200-300 l/s.

Hovedbekken som skal sikres har en helning fra topp til bunn på omtrentlig 4,2°. Bekkebunnen vil ha en naturlig variasjon i bredden, men vil i gjennomsnitt ha en bredde på omtrentlig 2 meter. Sidebekken er noe brattere og har en gjennomsnittlig helning på ca. 7,5°. Bekkebunnen vil også her sikres med naturlig variasjon i bredden, men vil i gjennomsnitt ligge på omtrentlig 1 meters bredde.

1.4. Forholdet til offentlige planer

Etter NVEs kjennskap foreligger ikke andre planer som har betydning for sikkerhetsnivået for sikringstiltaket i Utskarpen i Rana kommune. Området som sikringstiltaket skal utføres i, er avsatt til LNRF i kommuneplanens arealdel. I dag går det beitedyr i området.

1.5. Arbeidsprosess og terrengmodell

I 2010 ferdigstilte Statens vegvesen gang- og sykkelvei langs fylkesvei 810 i Utskarpen i Rana

kommune. I forbindelse med byggingen av gang og sykkelvei ble det lagt inn en motfylling i bekkedalen, både oppstrøms og nedstrøms vegfyllinga, på grunn av krevende grunnforhold. Etter utbyggingen ble det meldt inn flere bekymringsmeldinger fra grunneier om utrasinger langs bekkedalen.

Alle tiltak er prosjektert med prosjekteringsverktøyet Gemini Ter & Entr. 18.0. Programmet tar utgangspunkt i en terrengmodell basert på laserscannet høydedata hentet fra GeoNorge. I tillegg er terrengmodellen justert vha. egne målinger gjort med GPS. Alle tiltak er prosjektert i 2D/3D. Alle tiltak som er prosjektert kan leveres som filer til maskinstyring for anleggsmaskiner.



Figur 2: 3D modell av sikringstiltaket.

2. Teknisk beskrivelse av tiltaket

2.1. Formål, utforming og omfang

NVE foreslår å erosjonssikre sideravinen til Daloselva i Utskarpen, nedenfor FV810, i en lengde på ca. 240 meter.

Bekken skal heves 1-1,5 meter med samfengt sprengt stein. Det er beregnet totale steinmasser på 4 000 lm³, dette inkludert anleggsvei. Det vil tas miljømessige hensyn til bekkemiljøet ved utførelse av sikringsarbeidet, og NVE tar sikte på å beholde naturmangfoldet så langt det lar seg gjøre.

2.2. Erosjonssikring av bekkeløp

Adkomst til bekkeravine

Adkomstvegen er planlagt som vist i figur 3, i det slake terrenget vest for ravinen. Eksisterende motfylling i øvre del av ravinen benyttes som snuplass for videre atkomst nedover bekken. Ved oppstart av anleggsarbeidene må det sjekkes at motfyllingen består av stabile masser som forutsatt. Hvis anleggsarbeidene utføres i en periode med tele, kan atkomst skje på eksisterende terreng. For ytterligere teknisk beskrivelse av anleggsveien se vedlegg F for geoteknisk prosjektering.



Figur 3: rød strek skisserer anleggsvei til ravinen.

Utførelse av sikringsarbeidet

Bekken som skal sikres har utløp fra kulvert (ca. 800 mm rør) som er lagt inn i støttefyllinga, utført av Statens Vegvesen, hvor bekken føres i rør under fylkesvei 810, gjennom støttefyllinga og har utløp i ravinen.

Ravinen skal sikres med samfengt sprengt stein i hele bekkeprofilet (ca. 1-1,5 meter heving av bekkebunn). For å opprettholde fallet i bekken må de siste 20 meterne sikres ved kompensasjonsgraving for å få etablert erosjonssikring av bekkebunnen. I dette området er terrenget flatt, massene som graves ut plasseres ved siden av hullet de er gravd opp. Arbeidet utføres seksjonsvis, med etterfølgende igjenfylling av sikringsmasser. Toppen av erosjonssikringslaget kommer i nivå med dagens terreng, og bekken vil renne ut i Daloselva, slik som den gjør i dag. Området har kun to trær som står nede i bekkeløpet, det har erodert rundt røttene, så trærne er i ferd med å velte. Utover de to trærne er det ingen skog i området.

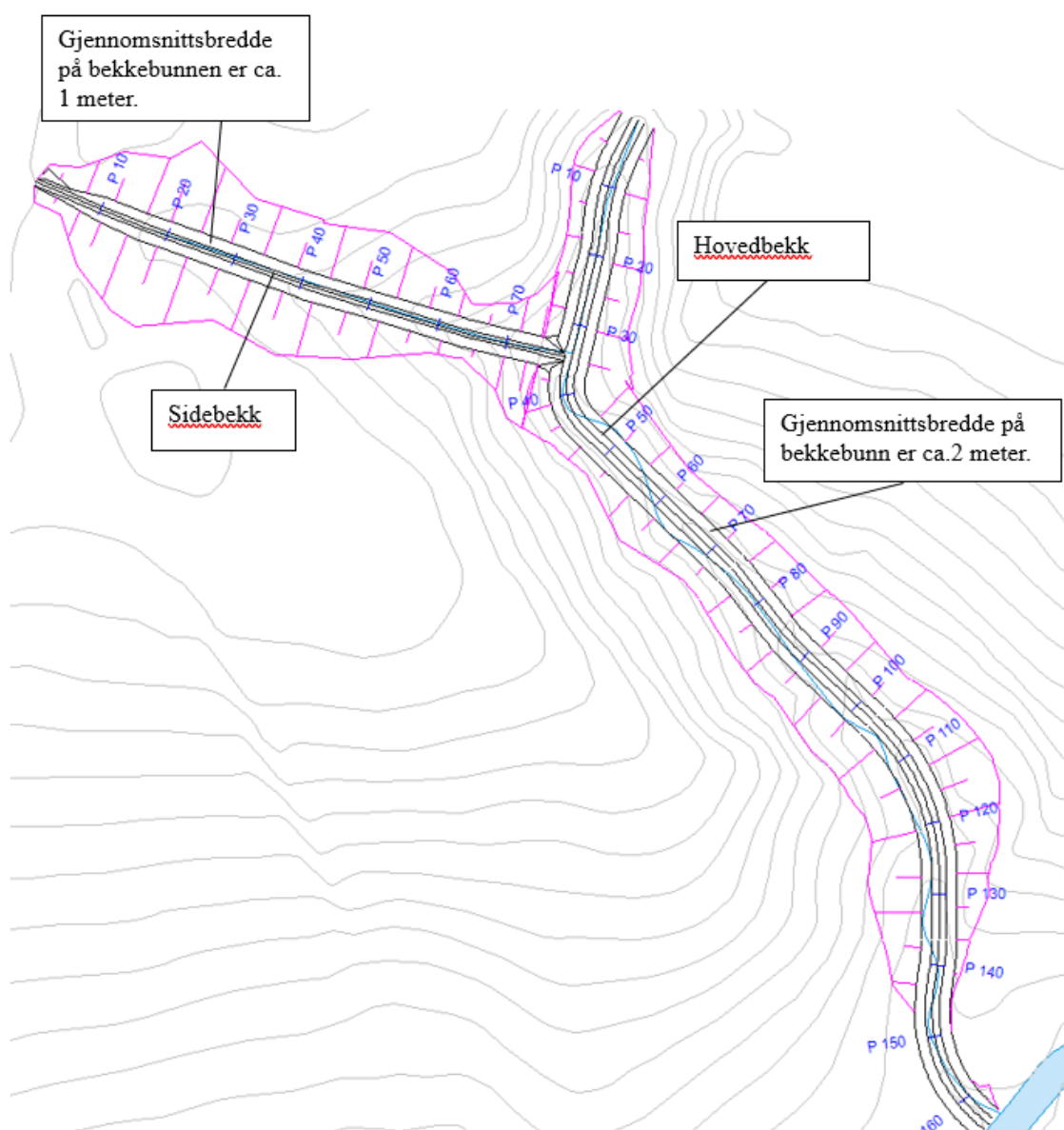
Tilkomsten til ravinen er bare mulig i øvre del, derfor vil massene største del av sikringsstrekningen legges i medstrøms retning. Rensk av overflate og utfylling av sikringsmasser gjøres seksjonsvis nedover. Bunnen av ravinen er slak slik at denne fremgangsmåten vil ikke forverre stabiliteten. Det er ikke gjort grunnundersøkelser i bunn av ravinen. Det kan derfor ikke utelukkes at det ligger kvikkleire grunt under bekkebunn, men dette vil uansett ikke medføre store problemer med valgt

fremgangsmåte. I anleggsfasen vil sikringsmassene anrettes i første omgang som en kjørevei i bekken. De vil legges ut i 1 meter tykke lag som vil gi tilstrekkelig bæreevne for maskiner.

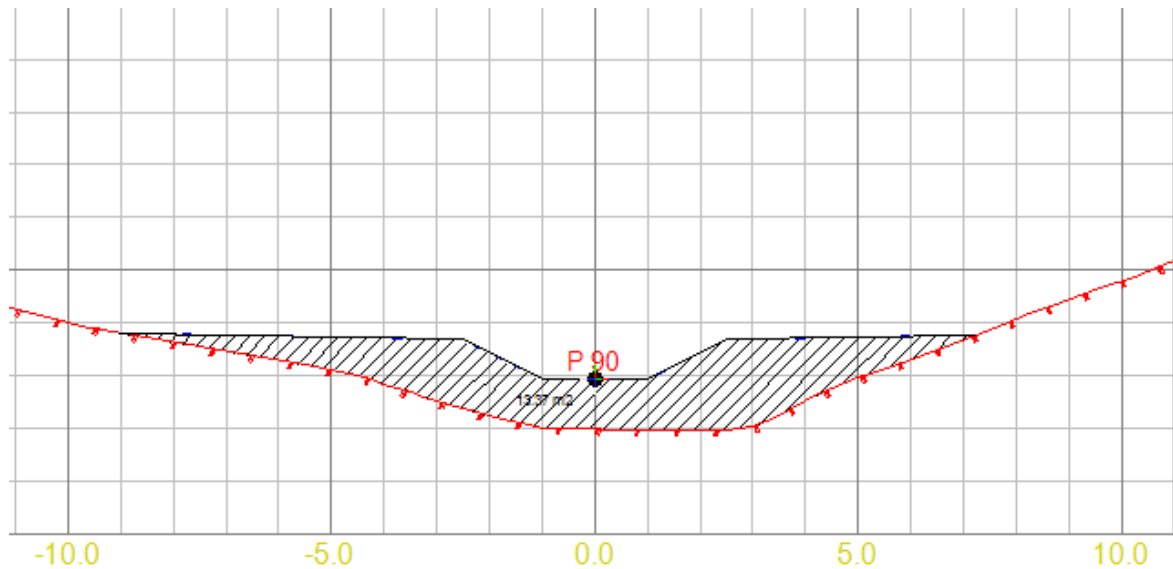
Massene vil så legges jevnt utover hele bunnen av bekkeprofilene slik at strømmingen ikke konsentreres i en del av tverrsnittet og forårsaker økt erosjon under anleggsutførelsen. Det er viktig at massene komprimeres tilstrekkelig slik at vannet renner oppå steinfyllingen. Når angitt mengde masser er fraktet ut i bekken, ordnes massene i henhold til tverrprofilene i sikringsplanen. Hvis det viser seg at for mye av vannet i bekken forsvinner ned i steinmassene, må det graves ned tetteribber ved jevne mellomrom for å presse vannet til overflaten.

For mer detaljert beskrivelse av utførelse, og mellomlagring av masser, se vedlagte geoteknisk notat.

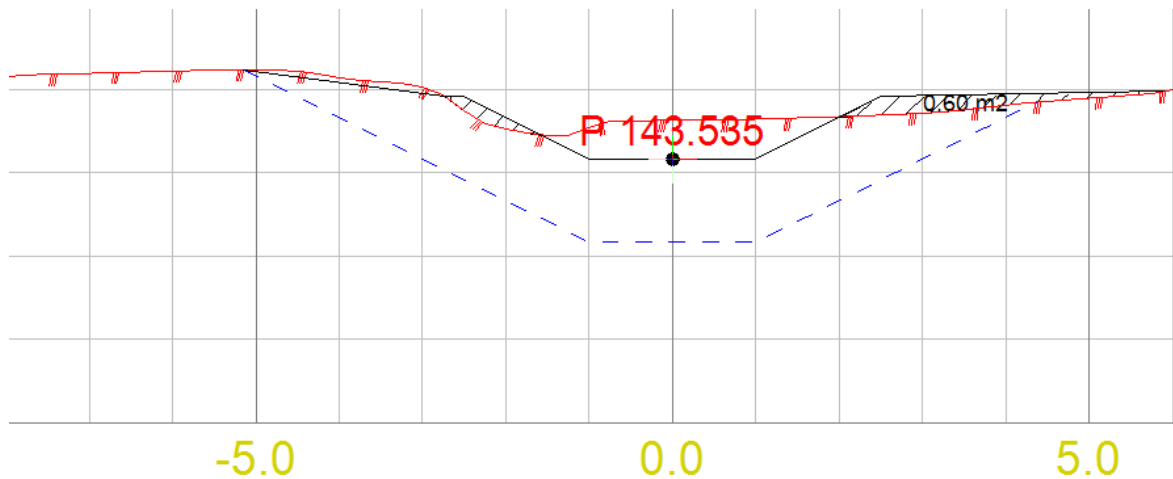
Det befinner seg ingen kraftlinjer i selve anleggsområdet.



Figur 4: viser hovedbekk og sidebekk som skal sikres om ytterligere erosjon.



Figur 5: Prinsippskisse av sikringsprofilen. Rød strek viser dagens bekkebunn, skravert området viser tilførte masser og den svarte streken viser ny bekkebunn.



Figur 6: Prinsippskisse av kompensasjonsgraving og sikring i nedre del av hovedbekken. Blå stiplet strek viser prinsippet for uttrauingen og svart strek viser ny bekkebunn etter sikringsmassene er lagt ut.

2.3. Krav til sikringsmassene

Det er beregnet et totalt forbruk på ca. 4000 lm³ (ca. 6000 tonn) samengt sprengt stein for hele tiltaket (erosjonssikring og anleggsveier). Stein- og drengsmassene skal hentes fra etablerte steinbrudd. Det skal leveres velgraderte samfengte sprengte masser med fraksjoner fra 0 mm til maksimal steinstørrelse (d₁₀₀) under 600 mm og midlere steinstørrelse (d_{mid}) omkring 300-400 mm.

Godt samfengte masser vil redusere porøsiteten i steinfyllingen slik at vannet i elva lettere vil komme til overflaten av den nye bekkebunnen

2.4. Massetak / steinbrudd

Steinmassene skal hentes fra lokalet etablert steinbrudd

2.5. Avbøtende tiltak

Etter at det er lagt ut tilstrekkelig masser for å erosjonssikre bekken, vil det bli lagt på stedegne masser oppå øvre del av sikringa. Det vil si jord og sand ned til vannstand for middelvannføring. Stedegne masser har ofte en god frøbank i seg, og nye planter vil begynne å spire igjen allerede neste vår. NVE pleier ikke å benytte frøblanding eller gressfrø, men heller la vegetasjonen komme naturlig.

2.6. Avsluttende arbeider

Ved anleggets slutt skal anleggsområdet ryddes, og eventuelle skader på terrenget skal utbedres. Det skal tilstrebes at vegetasjonsetableringen skjer raskt og effektivt. Ved avslutning vil noe av sidekantene arronderes ned for best mulig terrengtilpassing av anlegget.

3. Virkninger av tiltaket

De foreslåtte sikringstiltakene vil stoppe all erosjon i bekken som sikres. Tiltaket blir gjennomført med fullprofilsikring hvor bekken heves 1-1,5 meter. Når det fylles over eksisterende elvebunn, vil erosjonssikringen ha en stabiliserende motvekt mot sideskråningene. Nederste 20 meter av bekkesystemet vil sikres med kompensasjonsgraving og her vil sikkerhetsnivået konserveres til dagens forhold, men vil hindre ytterligere erosjon.

3.1. Stabilitet

Når erosjonssikringen er gjennomført er tiltak i tiltakskategori K0-K2 gjennomføres uten geoteknisk vurdering, så lenge de ikke forverrer stabiliteten.

Det er ikke gjort soneutredning og stabilitetsberegninger som åpner for ny bebyggelse i området iht. krav i TEK17 §7-3. For nye tiltak i tiltakskategori K3-K4 må områdestabiliteten utredes iht. krav i gjeldende regelverk.

3.2. Hydrauliske forhold

Vannkvaliteten vil bli litt blakket under anleggsperioden pga. steinmassene og anleggsveien i bekkene gir en tilslamming i anleggsfasen. Etter anlegget er ferdig vil vannkvaliteten være forbedret da erosjon i bekkene er stoppet og naturlig tilførsel av leirpartikler til bekkene er fjernet.

3.3 Forholdet til naturmangfoldloven

Kunnskapen om naturmangfoldet og effekter av ev. påvirkninger er basert på den informasjonen NVE har fra egne erfaringer fra befaring i området. NVE har også gjort egne søk i tilgjengelige databaser som Naturbase og Artskart den 27. desember 2023.

Bekken som skal sikres har variasjon i vannføring gjennom året, men det er vanskelig å si om den har årssikker vannføring. På strekningen fra utløp rør og ned til samløp med Daloselva er det et litt udefinert bekkeløp flere steder, og ved høy vannføring er det vanskelig å definere hva som er bekkebredden da dyrkamarka og bekken gradvis går over i hverandre. Det er ingen store steiner eller bratte kanter som definerer bekkebredden, og det er ingen kantvegetasjon langs bekken. Det er først helt ved samløp med Daloselva at det blir litt kantvegetasjon. Fisk kan svømme litt opp i bekken, men bekken er ingen typisk fiskebekk.

Raviner er på lista over truede naturtyper. I et uberørt ravinelandskap har normalt raviner stor verdi for naturmangfoldet, men ikke i dette tilfellet. Ravinen er midt i et beiteområde og det er sig og spor av dyretråkk i hele ravinen. Det er så og si ingen trær hverken i eller nær selve ravinen, og den har ingen verdi som viltkorridor eller hekkeområde for fugler. I naturbasen er det ingen registreringer av hverken dyr, planter eller naturtyper i nærheten.

Daloselva renner ut i Utskarpen ca. en halv kilometer lengre ned og anadrom fisk kan vandre relativt langt opp i elva. Samløpet mellom bekken og elva vil bli utformet slik at eventuell fisk kan gå opp i bekken, og det vil bli tatt hensyn til kantvegetasjonen ved samløp.

Etter NVEs vurdering er det innhentet tilstrekkelig informasjon for å vurdere tiltakets omfang og virkninger på det biologiske mangfoldet. Samlet sett mener NVE at sakens kunnskapsgrunnlag er godt nok utredet, jamfør naturmangfoldlovens § 8. Etter NVEs vurdering foreligger det tilstrekkelig kunnskap om virkninger tiltaket kan ha på naturmiljøet, og NVE mener at naturmangfoldloven § 9 (føre-var-prinsippet) ikke kommer til anvendelse. Tiltaket vil etter NVEs mening ikke være i konflikt med forvaltningsmålet for naturtyper, arter eller økosystemet gitt i naturmangfoldloven §§ 4 og 5. NVE har også sett tiltaket i sammenheng med andre påvirkninger på de berørte naturtypene, artene og økosystemet. Prinsippet om å vurdere samlet belastning i naturmangfoldloven § 10 er ivaretatt.



Figur 7: Bekkeløpet som skal sikres. Ravinen ligger i et området som benyttes til beiteområde.

3.4 Forholdet til vannforskriften

NVE har foretatt en vurdering av kravene i vannforskriften (FOR 2006-12-15 nr. 1446) §§ 11 og 12 vedrørende midlertidige endringer, ny aktivitet eller nye inngrep. NVE har vurdert tiltak som vil kunne redusere skadene og ulempene ved tiltaket, og vurdert behov for nødvendige oppfølgende undersøkelser. NVE har vurdert samfunnsnyttene av inngrepet til å være større enn skadene og ulempene ved tiltaket. Videre har NVE vurdert at hensikten med inngrepet i form av økt sikkerhet mot flom og/eller vassdragsrelaterte skred ikke med rimelighet kan oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre. Både teknisk gjennomførbarhet og kostnader er vurdert.

3.5 Kulturminner

Det er ikke registrert noen kulturminner hverken innenfor tiltaksområdet eller nært inntil området.

3.6 Brukerinteresser

Alle veier som blir benyttet til anleggsvei for innkjøring av sikringsmasser, vil settes i stand til opprinnelig tilstand etter anleggsperioden er over. Området vil kun berøre en liten del av beiteområdet under selve anleggsfasen.

4. Gjennomføring

Ved oppstart av anlegget skal planlegger og anleggsleder gå gjennom planene med det utførende ledd, slik at en sikrer at resultatet blir i samsvar med planen. Planlegger skal på stedet anviser nedkjørsel og avmerke vegetasjon som skal bevares. I samarbeid med kommunen skal berørte grunneiere varsles og orienteres om oppstart av arbeidene.

Det kan bli nødvendig med noen mindre justeringer av planen, for å tilpasse anlegget til evt. endringer frem til anleggsstart.

5. Oppfølging og vedlikehold

Det er viktig at de utførte tiltakene blir holdt under tilsyn og vedlikeholdt slik at deres stabiliserende effekt ikke forringes i fremtiden. Strekninger med flom- og erosjonssikring skal etterses og evt. svakheter skal utbedres med tilførsel av nye steinmasser. Etter en prøveperiode er det normalt kommunen og evt. grunneierne som har det daglige ansvaret for tilsyn av anleggene. NVE har utgitt egen instruks for tilsynet. Normalt er det eierne av anlegget som har ansvaret for vedlikeholdet. Ved større behov for vedlikehold kan det søkes NVE og bistand. Vedlikeholdet blir underlagt prioritering i konkurranse med nye tiltak.

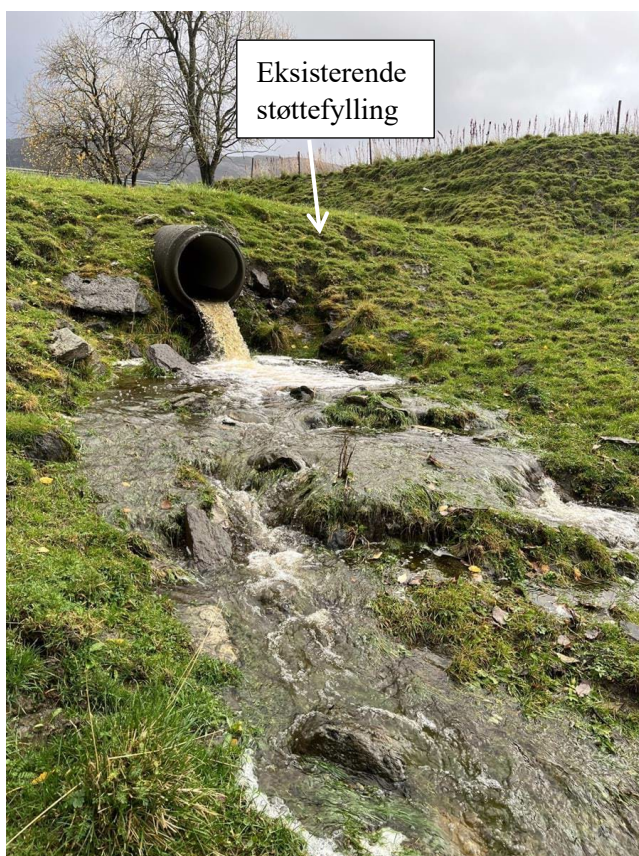
6. Kostnadsoverslag

Post	Beskrivelse		Enhet	Mengde (regulerb.	Enhetspris	Sum
1a	Samfengt sprengt stein, 0-600 mm	Lever	tonn	6000	250	1 500 000,00
1b		Opplastet	tonn			
2a	Subus 0-32	Lever	tonn	100	300	30 000,00
2b		Opplastet	tonn			
3a	Pukk 20-120	Lever	tonn	100	275	27 500,00
3b		Opplastet	tonn		,	
	Regningsarbeider:					
4	Hjullaster (t) med fører:		Timer	1	1500	1 500,00
5	Gravemaskin (t) med fører:		Timer	1	2000	2 000,00
6	Lastebil med fører:		Timer	1	1500	1 500,00
7	rigg/drift rigg		Rs			150 000,00
8	Graver		Timer	200	1500	300 000,00
	sum					2 012 500,00
	Diverse uforutsette kostnader		NOK	10 %		201 250,00
	Sum eks. mva.					2 213 750,00
	mva.					553 437,50
	Sum inkl. mva.					2 767 187,50

7. Bilder:



Bilde 1: Utløp fra støttefylling: Bekken er lagt i rør under fylkesveien og gjennom en støttefylling.



Bilde 2: utløp fra støttefylling mot fylkesveien (opphav: ABH, dato: 11/10/2022)



Bilde 3: oversiktsbilde. Sett fra nord vest mot sør øst.



Bilde 6: Kun to bjørkeetrær står langs bekken og de er i ferd med å velte.



Bilde 7: nedre del av ravinen, hvor de siste 20 meterne skal sikres med kompensasjonsgraving.



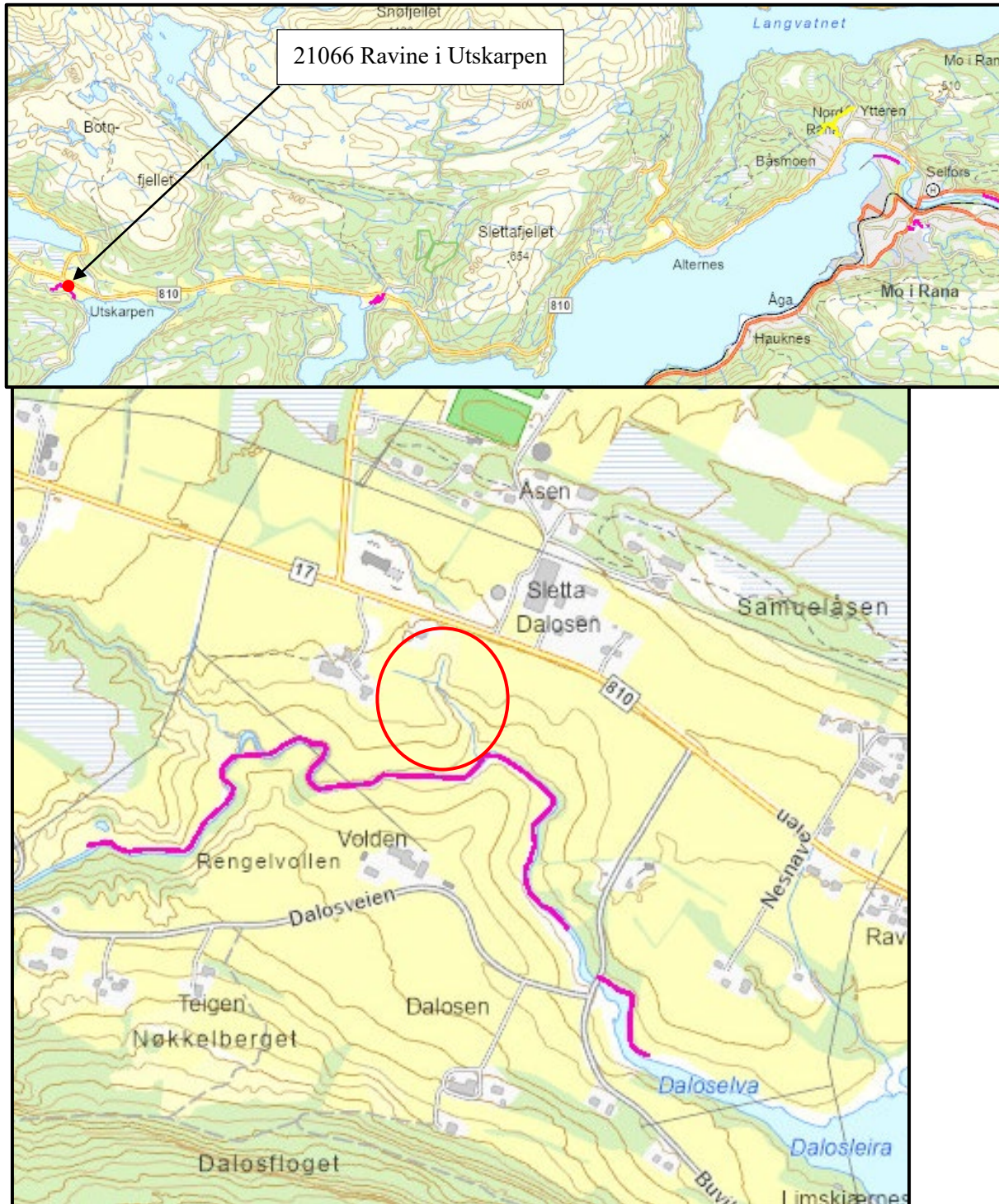
Bilde 8: utløpt: her renner bekken inn i Daloselva

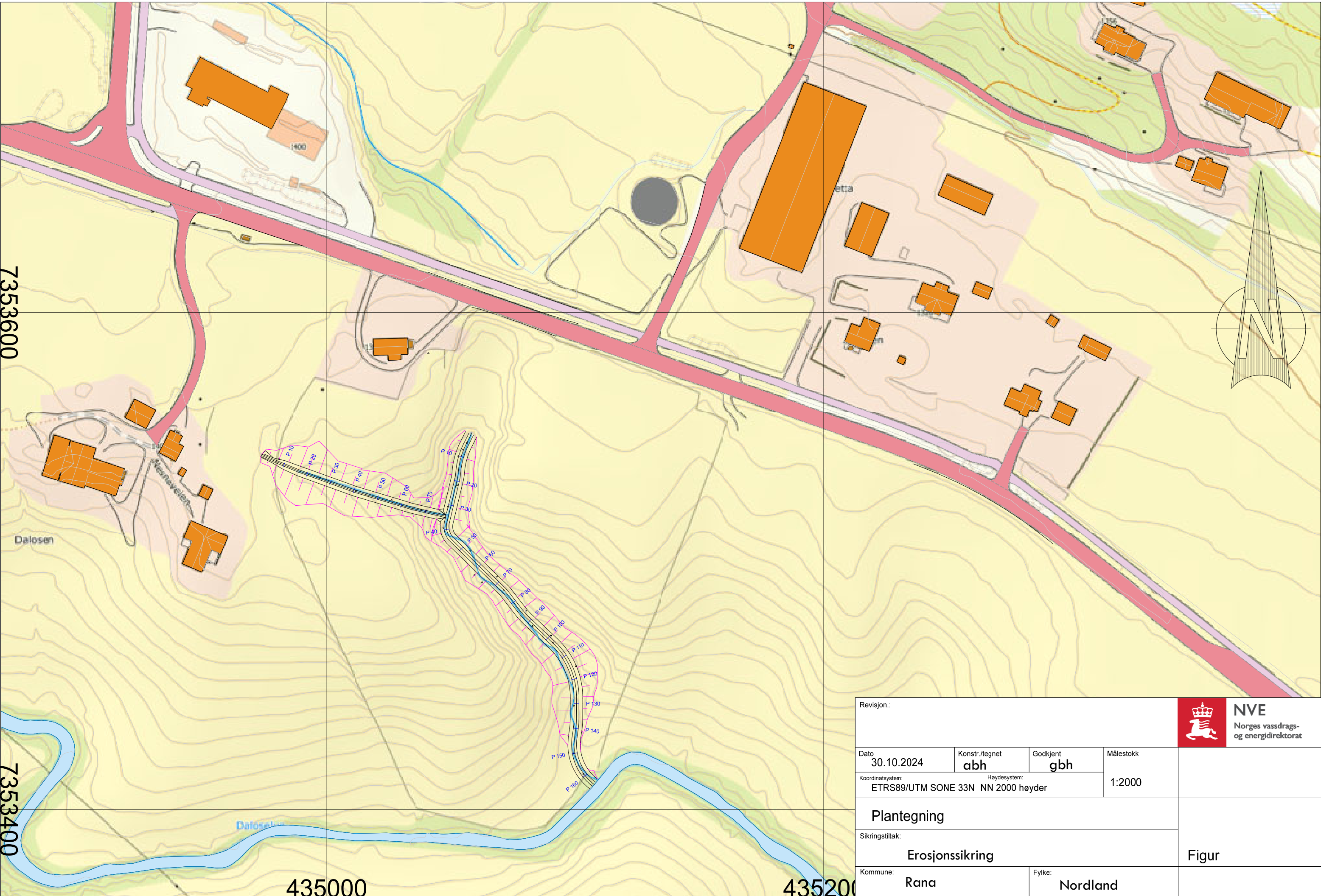
Vedlegg

Vedlegg:	
Oversiktskart	Vedlegg A
Lengdeprofil- hovedbekk	Vedlegg B
Tverrprofil - hovedbekk	Vedlegg C
Lengdeprofil - sidebekk	Vedlegg D
Tverrprofil - sidebekk	Vedlegg E
Geoteknisk prosjektering	Vedlegg F
Geoteknisk prosjektering - sjekklister	Vedlegg G
Utskarpen profil A	Vedlegg H

Vedlegg A

Oversiktskart





Revisjon.:				 NVE Norges vassdrags- og energidirektorat
Dato	Konstr./tegnet	Godkjent	Målestokk	
30.10.2024	abh	gbh	1:2000	
Koordinatsystem:		Høydesystem:		
ETRS89/UTM SONE 33N		NN 2000 høyder		
Plantegning				
Sikringstiltak:				
Erosjonssikring				Figur
Kommune:	Rana		Fylke:	
	Nordland			

Vedlegg B

HOH.

20

10

0

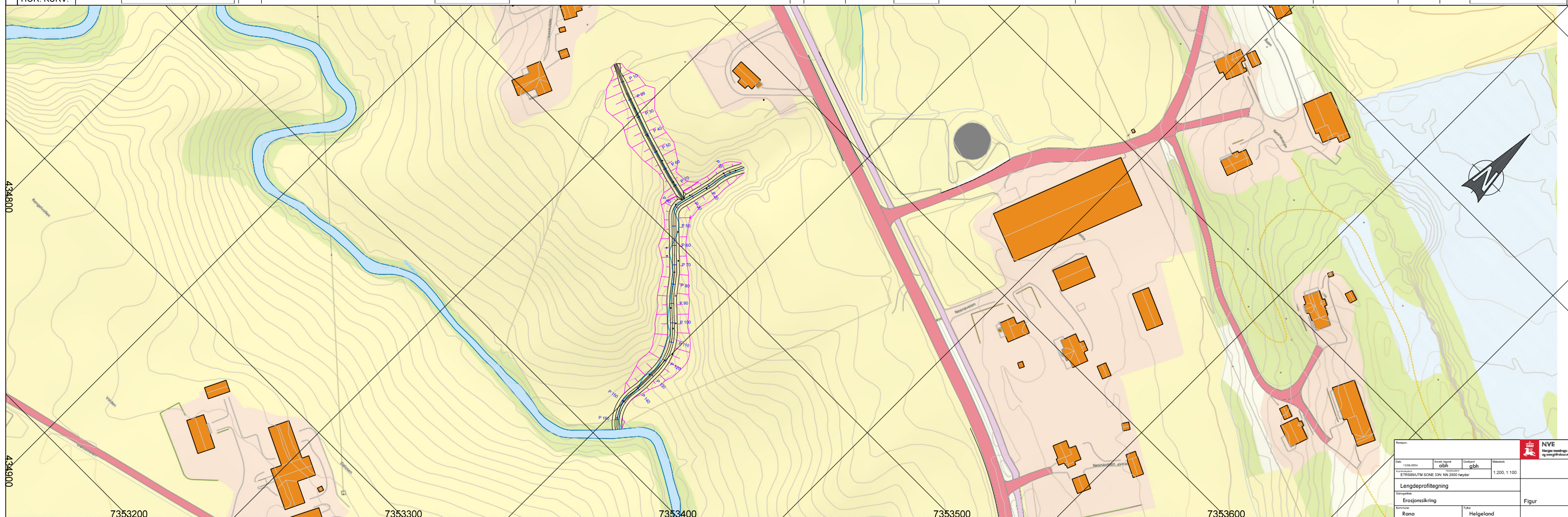
0

50

100

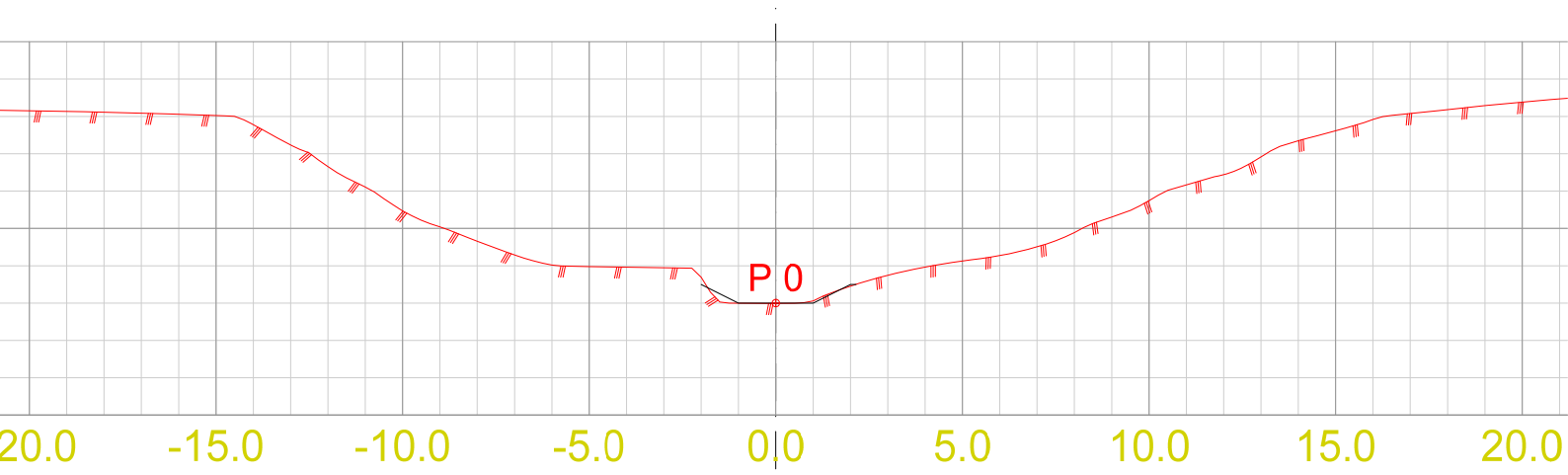
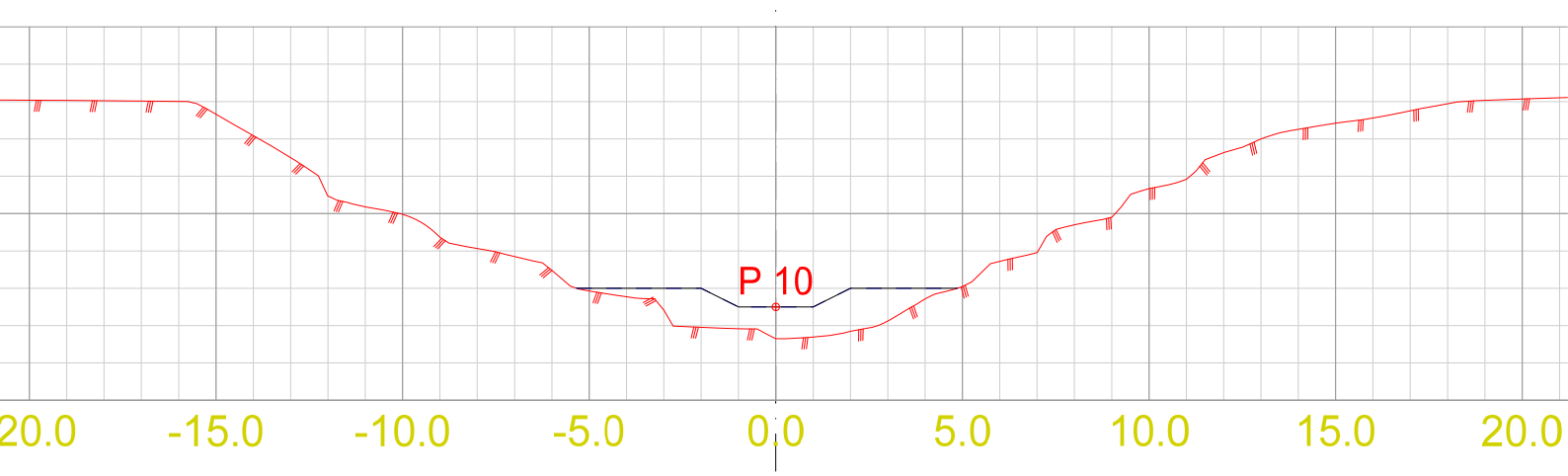
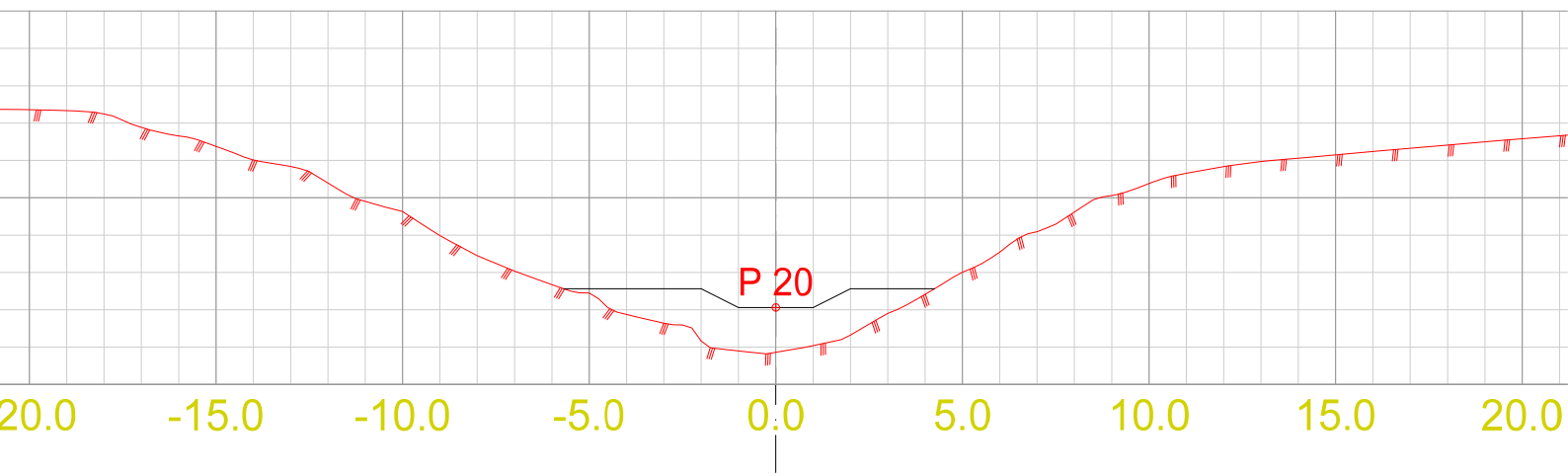
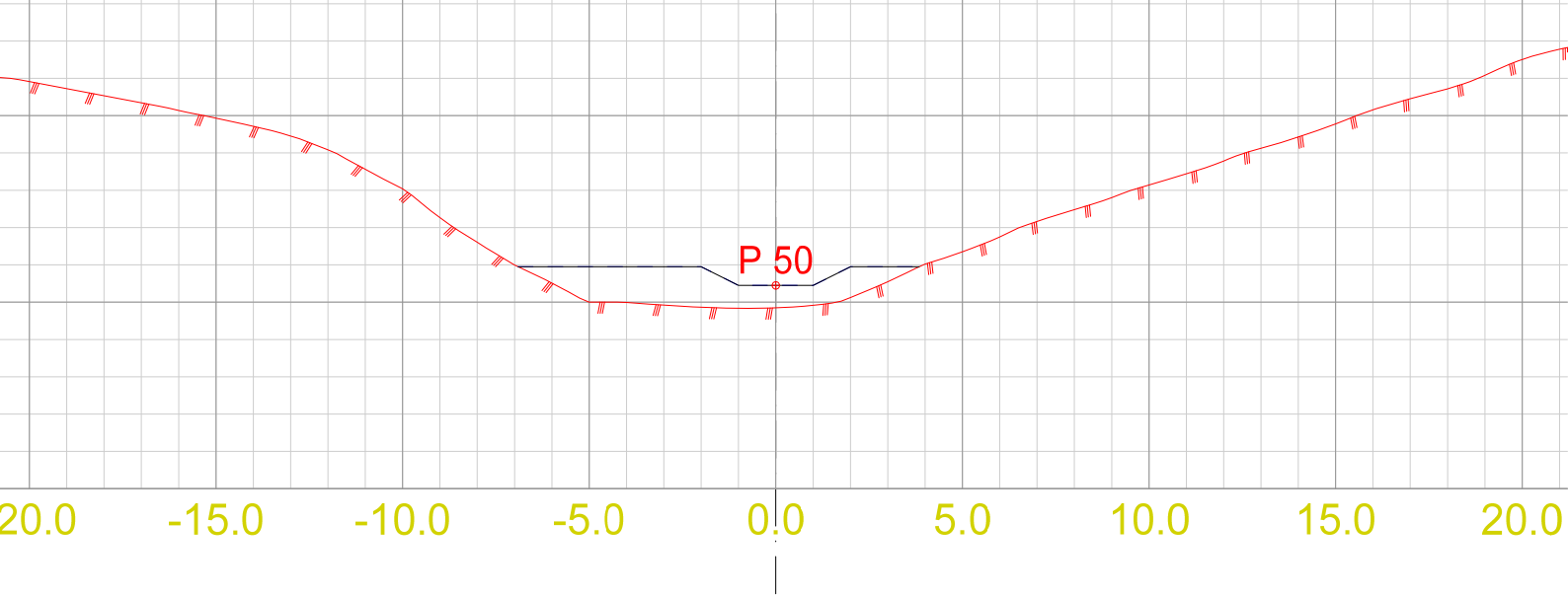
150

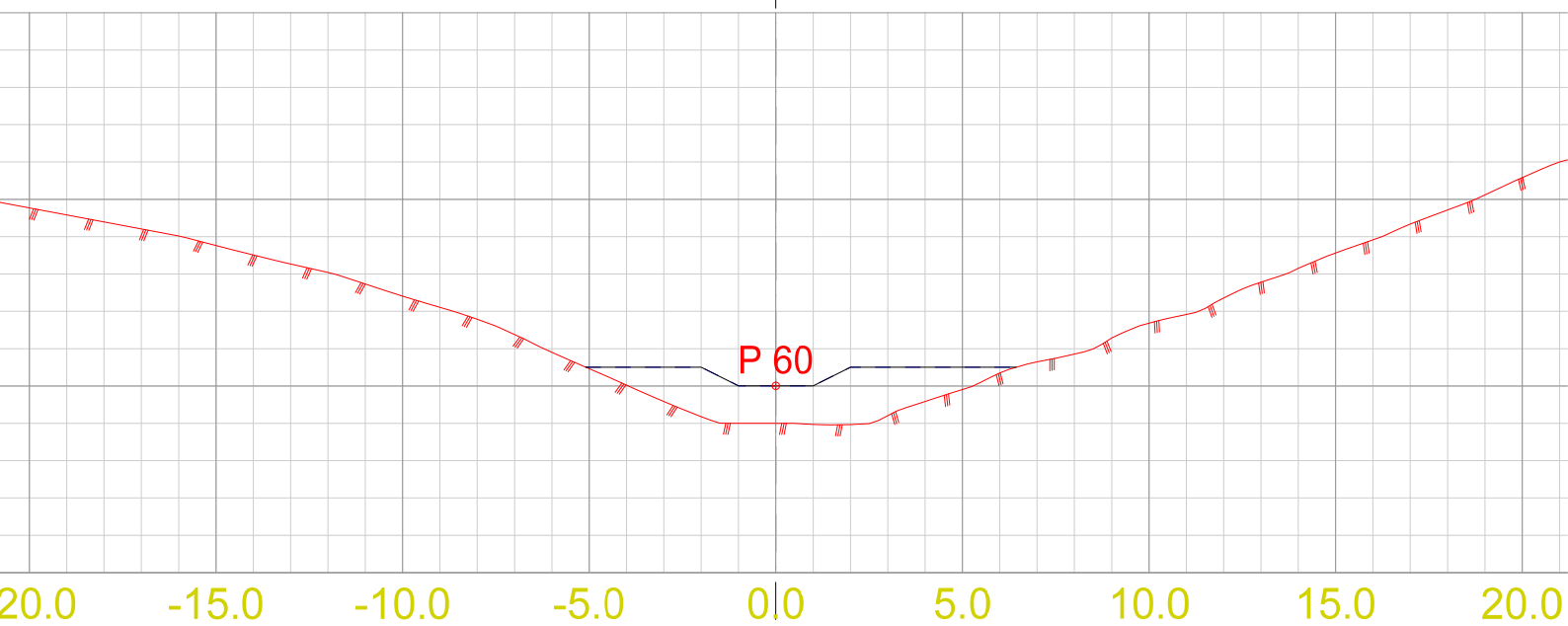
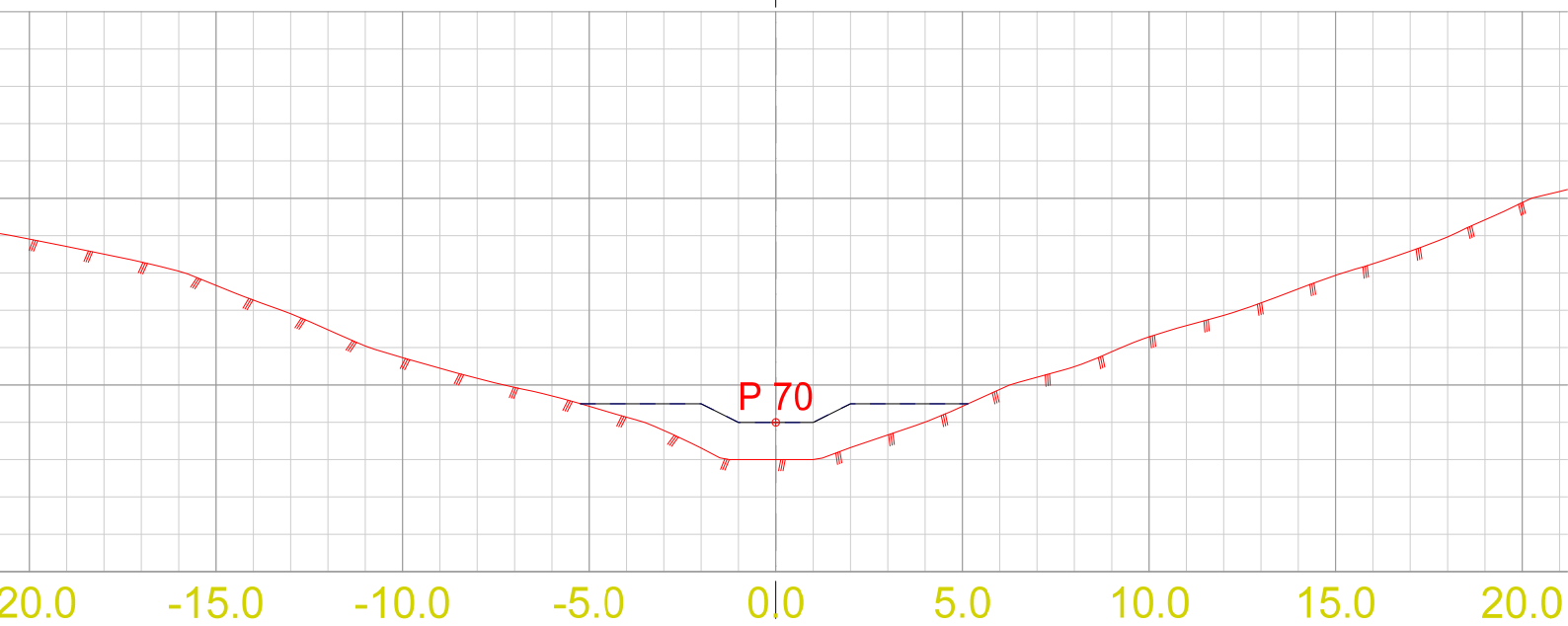
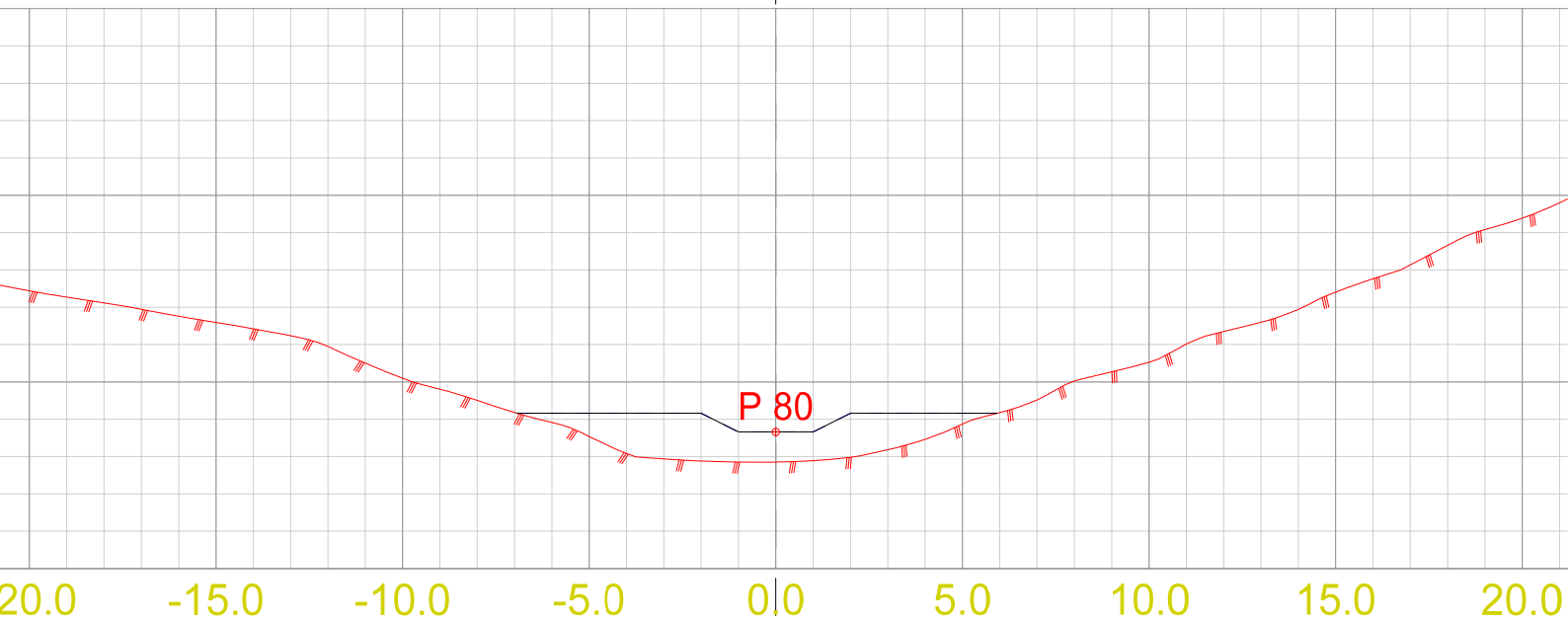
PROFIL NR.	0+00	4+74	16+37	16+81	19+17	37+08	44+75	73+69	75+11	79+40	84+39	89+03	103+12	127+84	136+39	140+68	143+80
HOR. KURV.		R=30.00				R=7.43					R=30.00		R=30.00		R=30.00		R=20.00

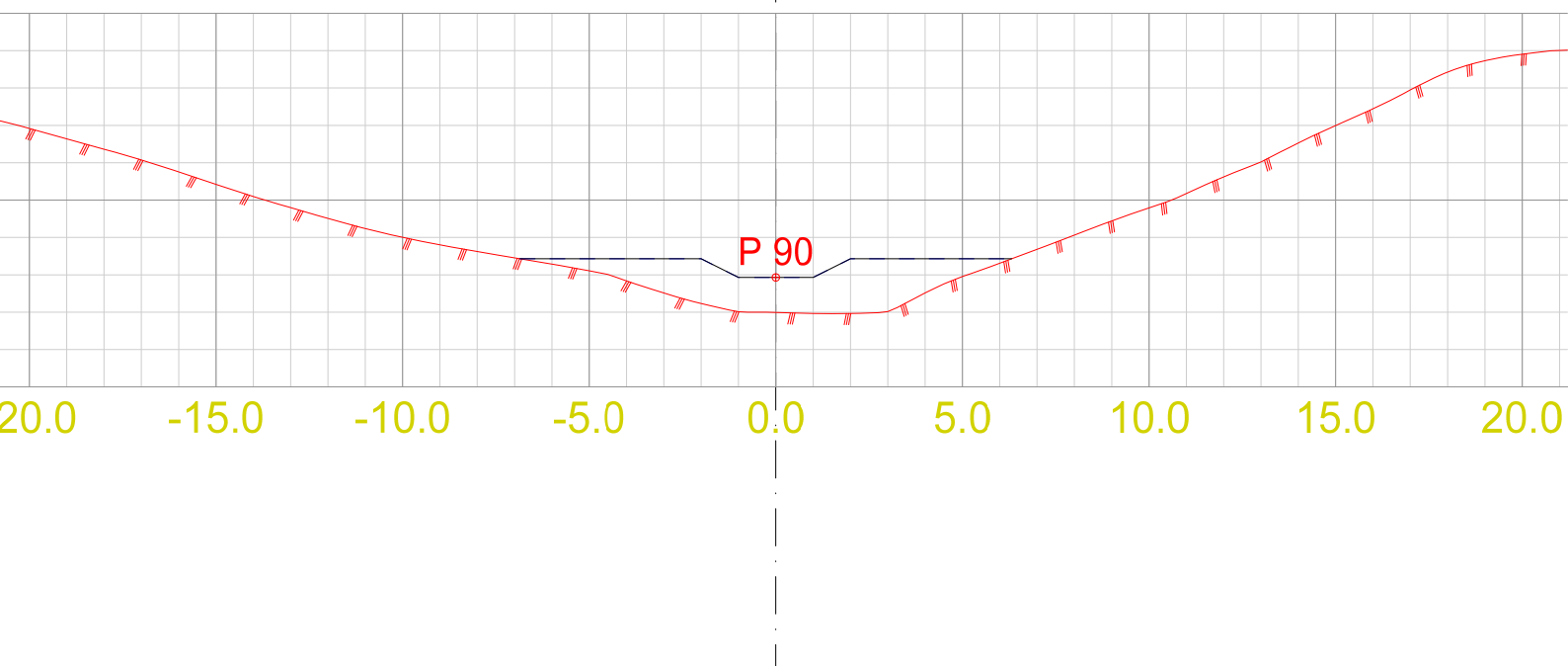
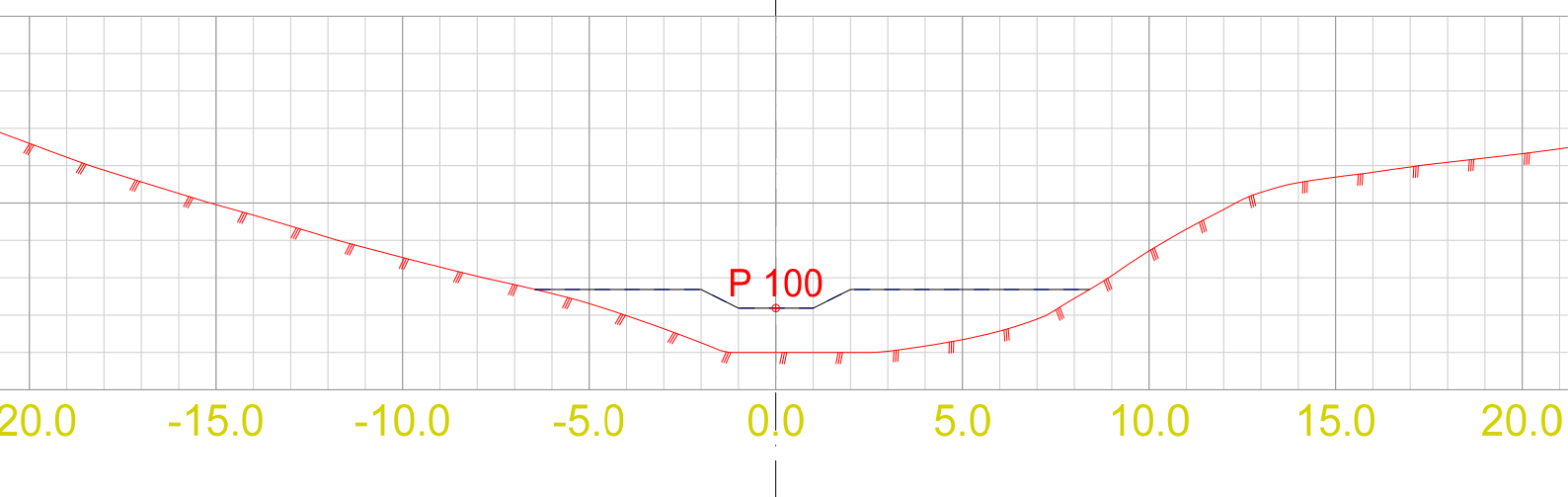
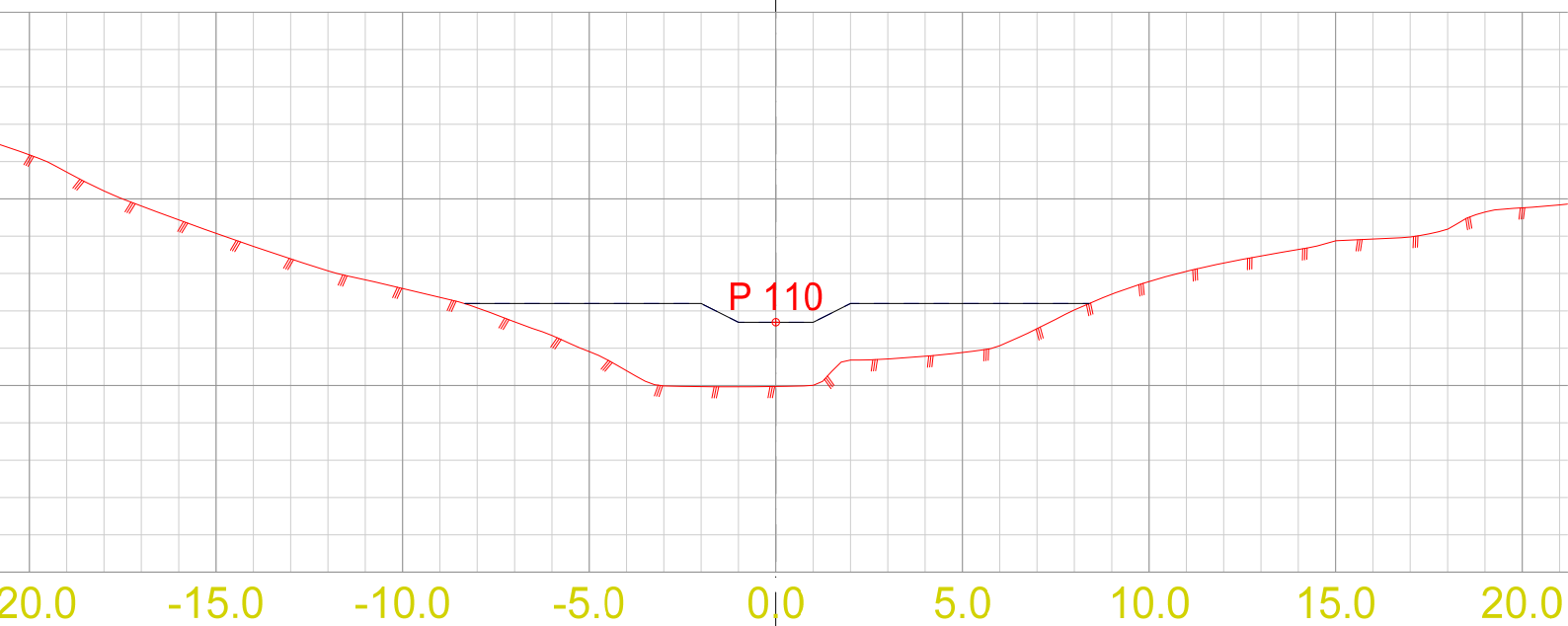
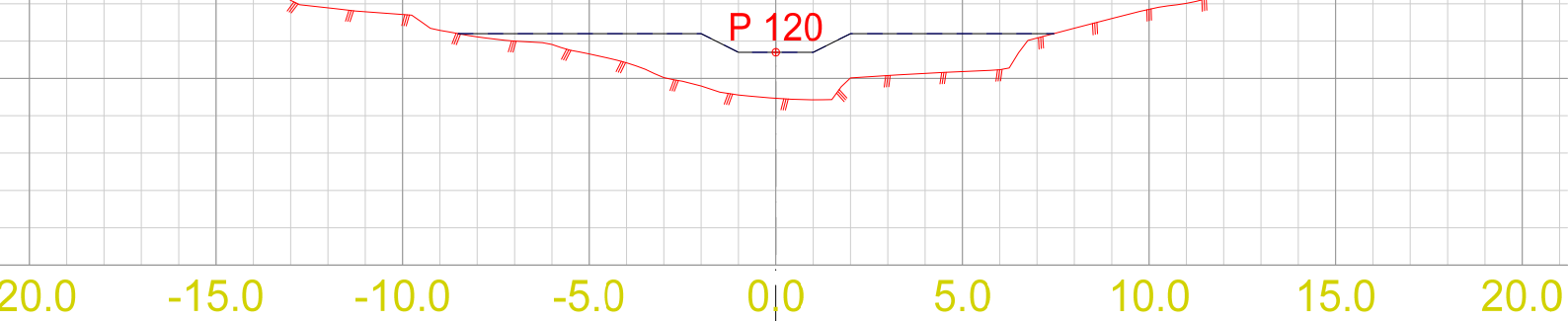


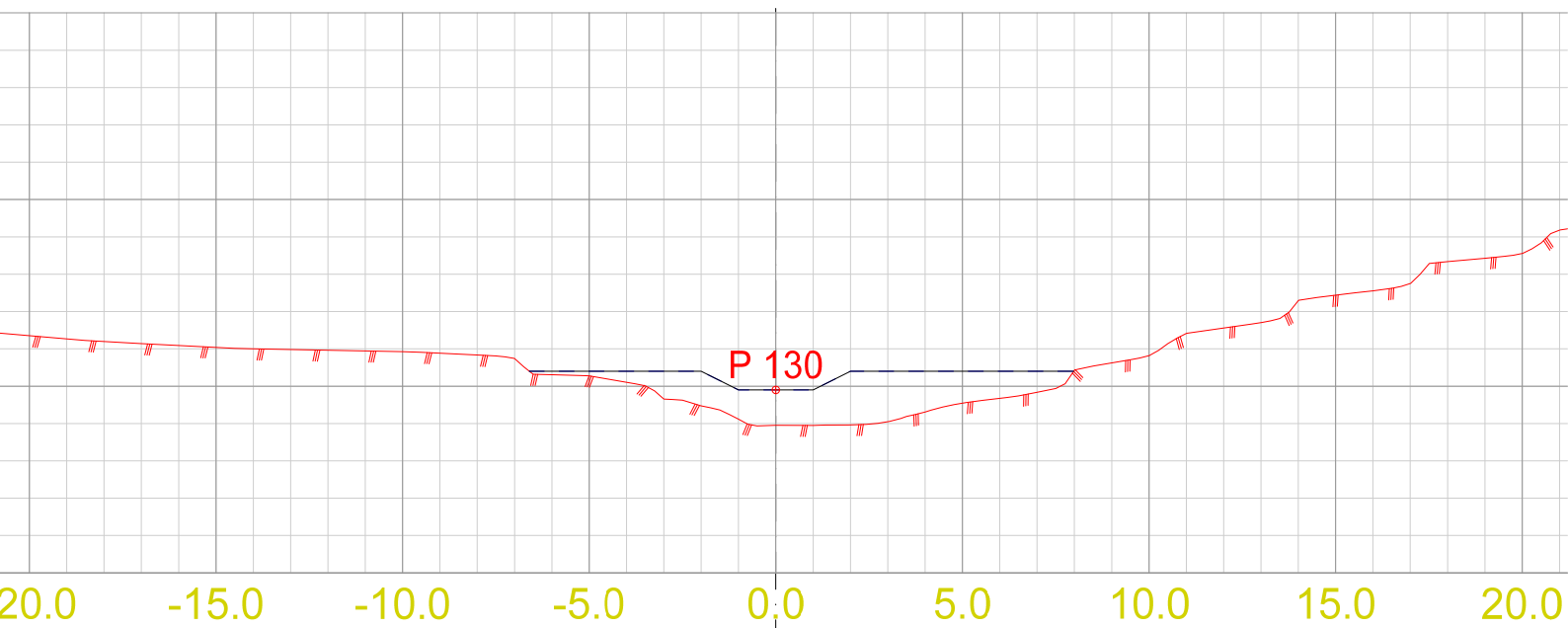
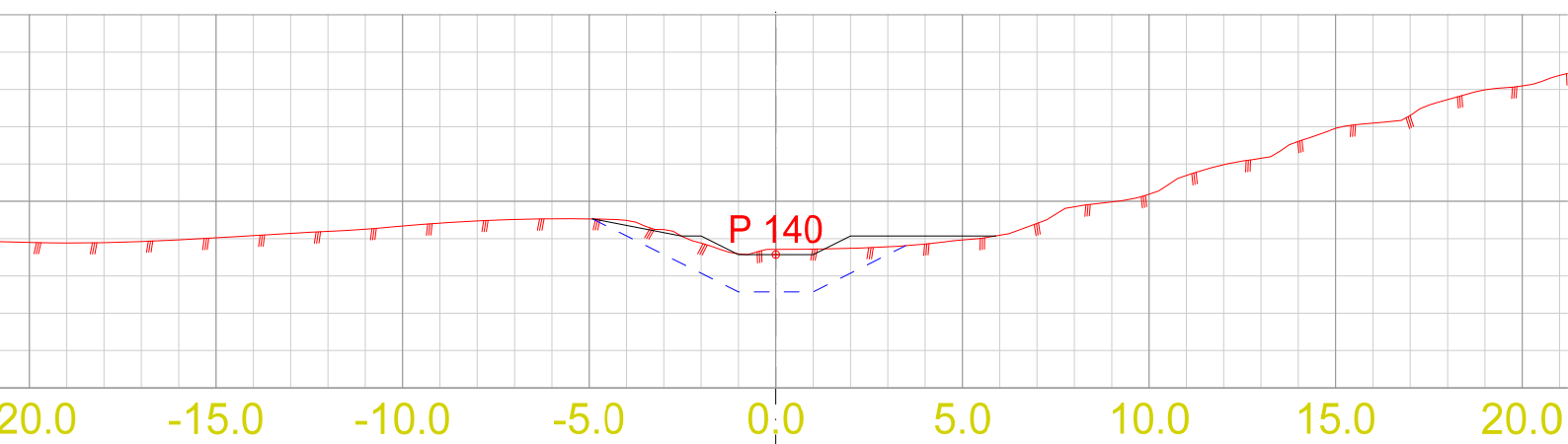
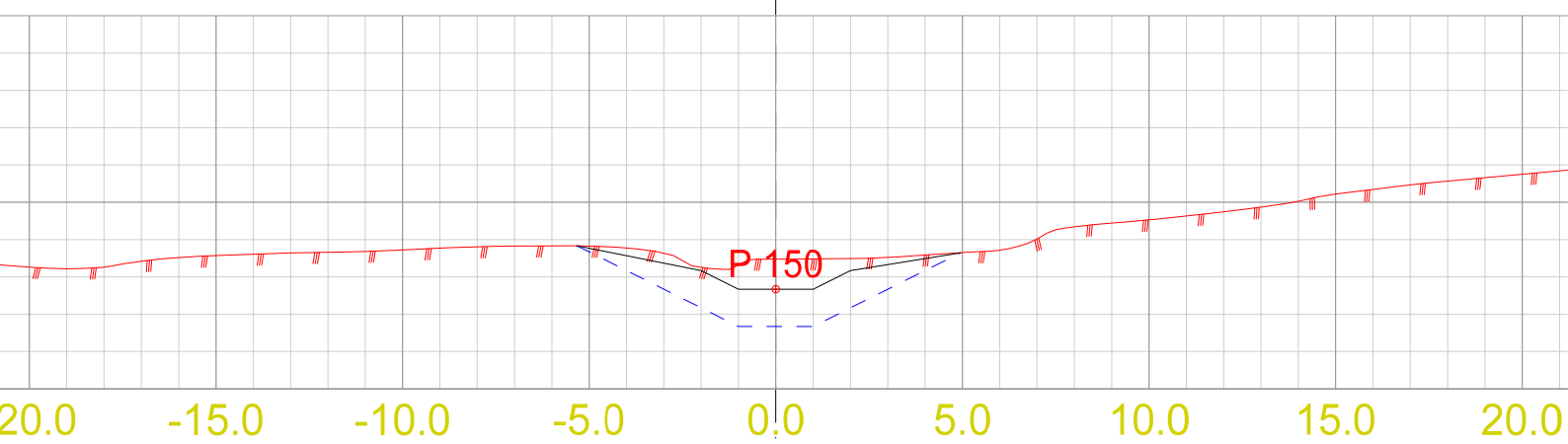
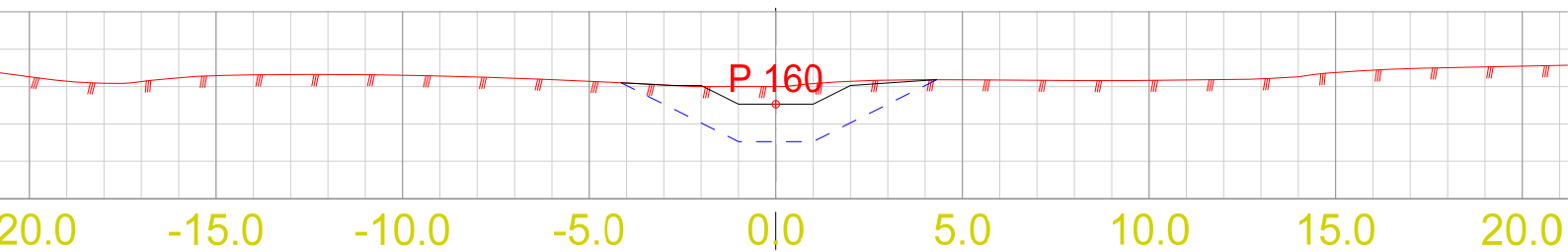
NVE			
Norges vassdrags- og energidirektorat			
Dato:	Kortet tegnet av:	Contour:	Skala:
1.10.2014	gbh	gbh	1:200, 1:100
ETRS89/UTM SONE 33N NN 2000 høyder			
Lengdeprofiltegning			
Stasjonslinje			
Erosjonskring			
Kommune:	Fylke:		Figur:
Rana	Helgeland		

Vedlegg C

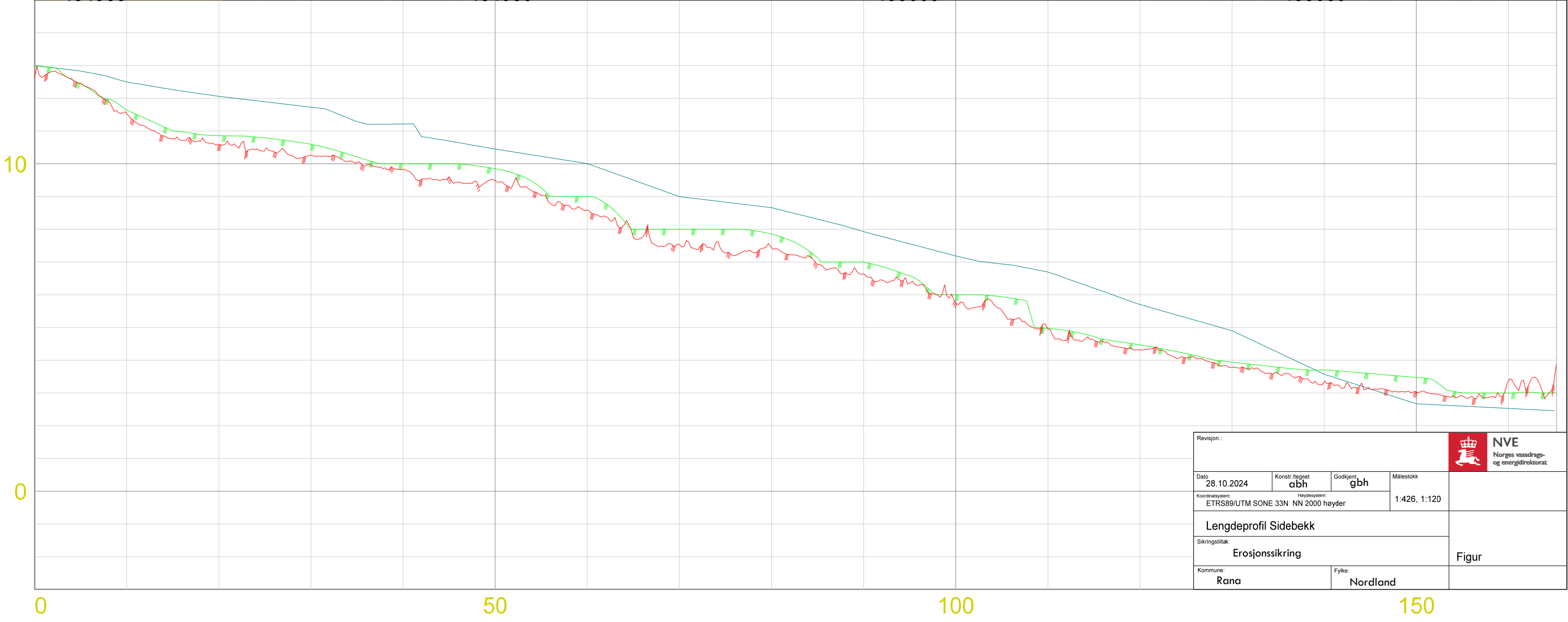
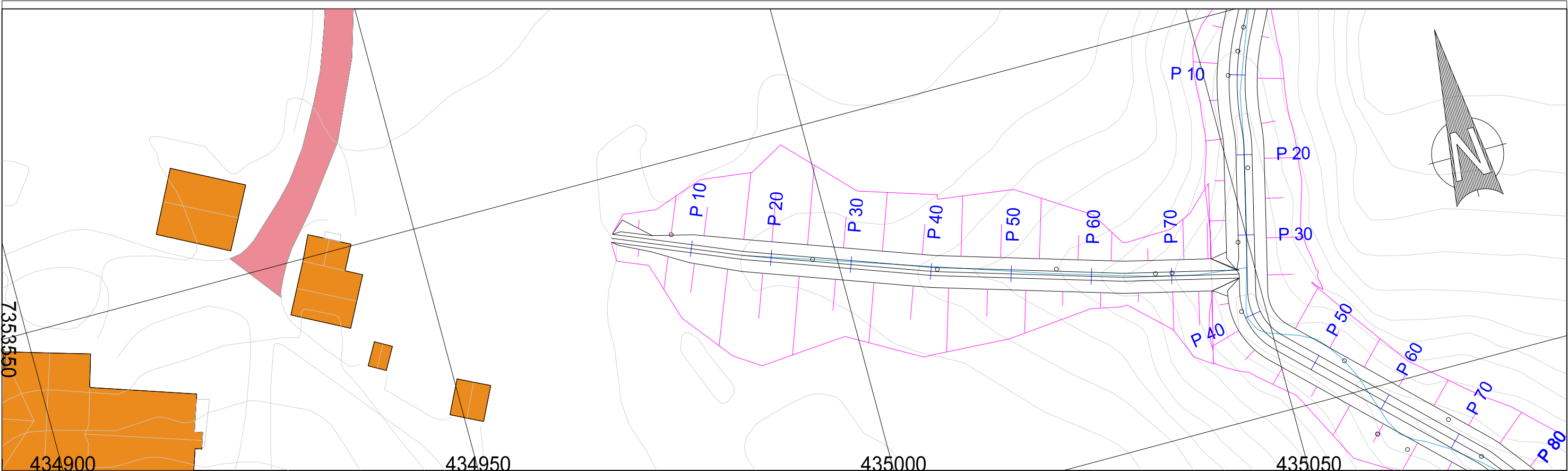






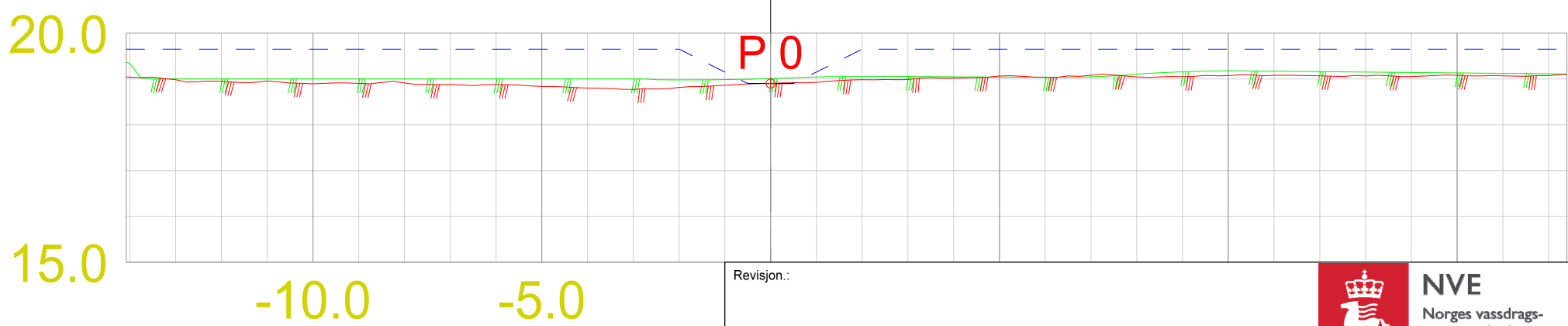
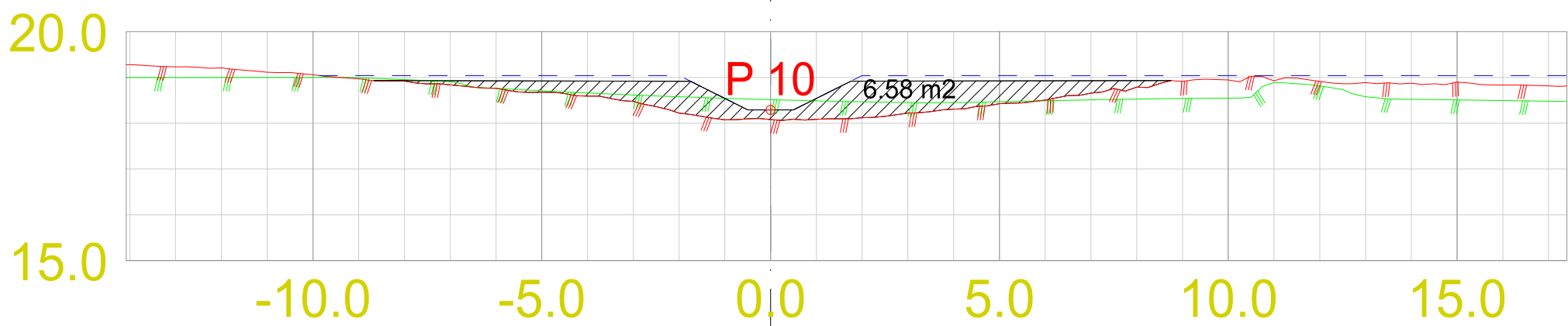
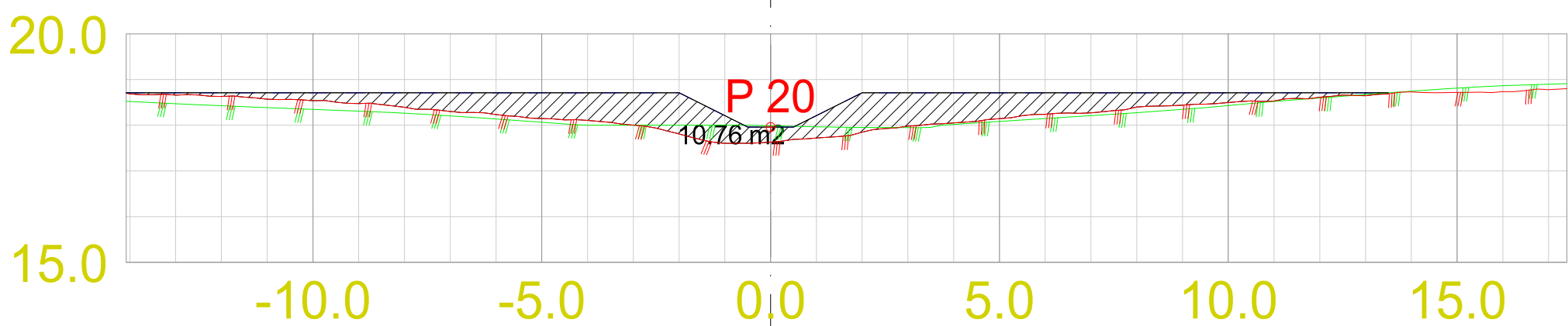
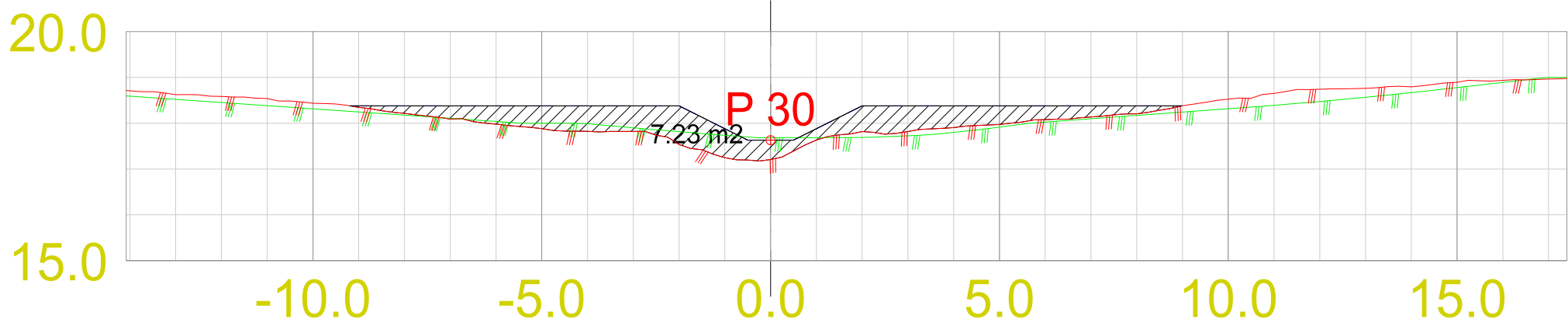


Vedlegg D

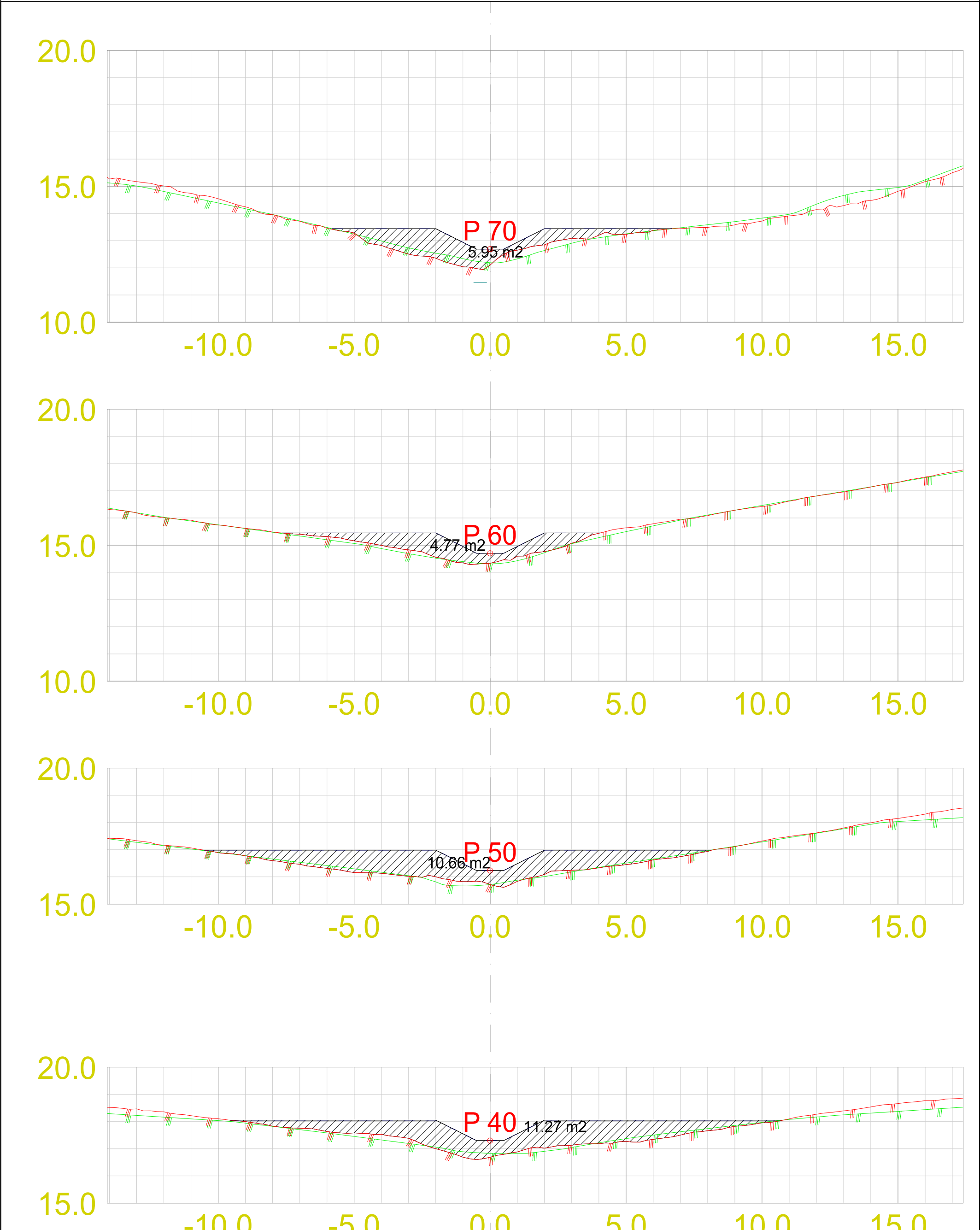


Revisjon.:				 NVE Norges vassdrags- og energidirektorat
Dato:	Konstr./tegnet:	Godkjent:	Målestokk:	
28.10.2024	abh	gbh	1:426, 1:120	
Koordinatsystem:				
ETRS89/UTM SONE 33N NN 2000 høyder				
Høydesystem:				
Lengdeprofil Sidebekk				
Sikringstiltak:				
Erosjonssikring				Figur
Kommune:		Fylke:		
Rana		Nordland		

Vedlegg F



Revisjon.:				 NVE Norges vassdrags- og energidirektorat
Dato	Konstr./tegnet	Godkjent	Målestokk	
28.10.2024	abh	gbh	1:200	
Koordinatsystem:		Høydesystem:		
ETRS89/UTM SONE 33N		NN 2000 høyder		
Tverrprofil Sidebekk				
Sikringstiltak:				Figur
Erosjonssikring				
Kommune:		Fylke:		
Rana		Nordland		



Revisjon.:				 NVE Norges vassdrags- og energidirektorat
Dato	Konstr./tegnet	Godkjent	Målestokk	
28.10.2024	abh	gbh	1:200	
Koordinatsystem: ETRS89/UTM SONE 33N Høydesystem: NN 2000 høyder				Figur
Tverrprofil Sidebekk				
Sikringstiltak:				
Erosjonssikring				
Kommune: Rana				
Fylke: Nordland				

Vedlegg G



Egenkontroll:	Anne Olaussen	14.02.2024	Sidemannskontroll:	Stein-Are Strand	20.02.2024
Dato:	20.02.2024				
Saksnr.:	P360 201502705 / SIKRID 21066				
Kopi:					

Geoteknisk prosjektering – 21066 Sikringstiltak mot kvikkleireskred ved Utskarpen i Rana kommune

1. Innledning

NVE har utarbeidet en sikringsplan for erosjonssikring av en sideravine til Daloselva ved Utskarpen i Rana kommune. Rana kommune og NVE har i perioden 2015-2021 fått inn flere bekymringsmeldinger om erosjon i en ravine ved Dalosen på Utskarpen i Rana kommune (NVE saksnummer 201502705).

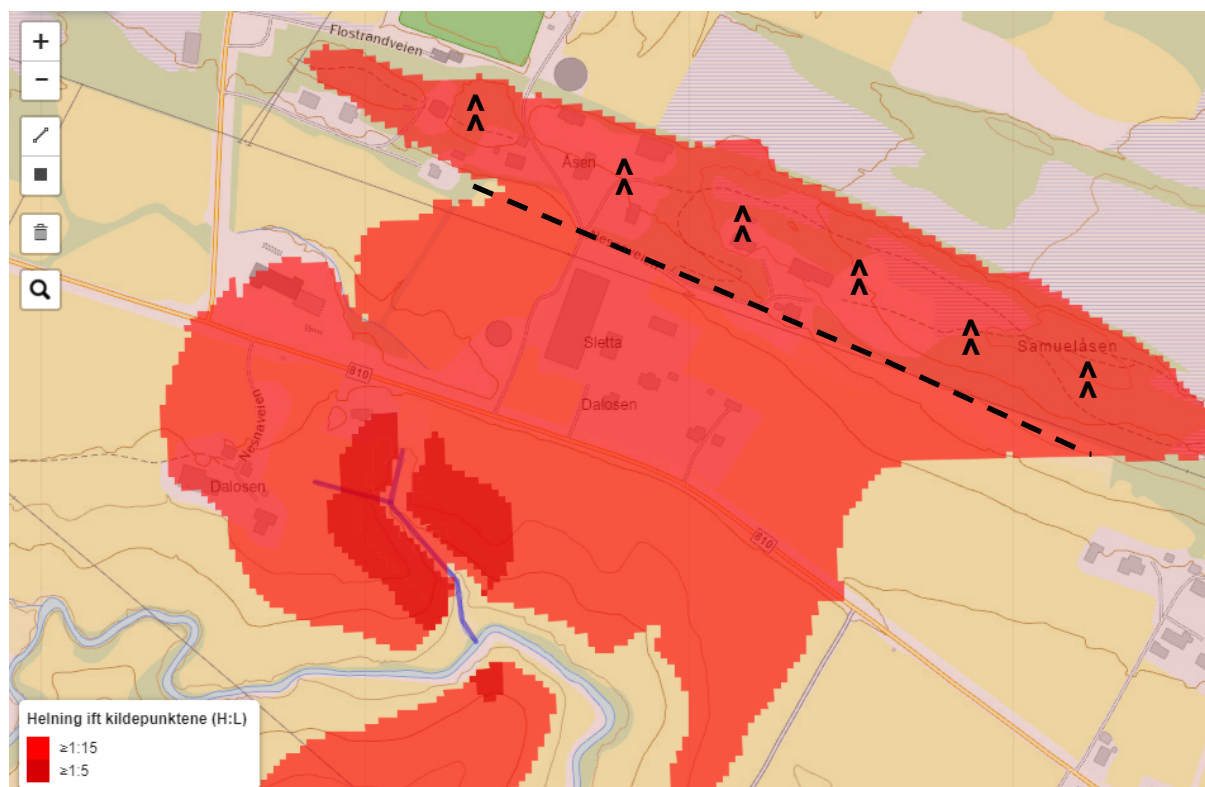
Området ligger ikke innenfor eksisterende faresoner, men det er påvist kvikkleire i grunnundersøkelser utført av Statens vegvesen [1]. Maksimal utstrekning av mulig skred utløst i sideravinen ved Dalosen er vist i Figur 1.

2. Vurdering av sikringsbehov

NVE v/ distriktsingeniør Vebjørn Opdahl befarte Daloselva og sideravinen i desember 2021, og på nytt i 2022. Det ble observert totalt ca. 2m bunnsenking i ravinen, som har ført til flere overflateglidninger langs bekken.

Massene i ravinen er lett eroderbare. Bunnsenkingen forventes å fortsette i tiden fremover, og gradvis forverre stabiliteten i området. Ravinen bør derfor erosjonssikres for å unngå erosjonsutløste skred som truer boliger og fylkesveg.

Daloselva ble erosjonssikret av NVE ca. år 2000 (NVE anleggsnr 11205). Eksisterende sikring langs Daloselva var i god stand ved befaring i 2021, og det er ikke behov for reparasjon eller utvidelse av sikringen.



Figur 1: Maksimal utstrekning 15H for skred utløst i ravinen ved Dalosen. Ved Samuelåsen er det antatt grunt til berg.

3. Myndighetskrav og sikkerhetsprinsipper

NVE skal utføre et sikringstiltak for å erosjonssikre eksisterende bebyggelse. Det er ikke planlagt nye tiltak utover erosjonssikringen. Følgende regelverk legges til grunn for geoteknisk prosjektering:

- TEK 17 §7-3 «Sikkerhet mot skred»
 - NVEs veileder 1/2019 [5]
- TEK 17§10-2 «Konstruksjonssikkerhet» [4]
 - NS-EN 1990:2002+A1:2005+AC:2010+NA:2016 (Eurokode 0): Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner [2]
 - NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7): Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler [3]

Valgt klassifisering av tiltaket er oppsummert i Tabell 1.

Tabell 1: Klassifisering av tiltaket.

Klassifisering		Begrunnelse
Sikkerhet mot skred TEK17 §7-3	Tiltakskategori K1	Formål med tiltaket er sikring av eksisterende bebyggelse. Tiltaket gjennomføres uten forverring av stabiliteten. <u>Krav til sikkerhetsnivå iht. kvikkleireveilederen NVE 1/2019 vurderes dermed oppfylt [5].</u>

Konstruksjonssikkerhet TEK17 §10-2	-	Krav til konstruksjonssikkerhet iht. §10-2 oppfylles ved prosjektering iht. Eurokoder og tilhørende nasjonale tillegg, ref. [2] og [3].
Tiltaksklasse for geoteknisk prosjektering (SAK10)	Tiltaksklasse 2	Tiltak i kvikkleireområder plasseres normalt i tiltaksklasse 2 eller høyere. Tiltaksklasse fastsettes ut fra Tabell 2 i veiledning til Byggesaksforskriften § 9-4. Tiltaksklasse 2 omfatter blant annet: <i>«Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht. NS-EN 1990+NA plasseres i pålitelighetsklasse 2».</i> <u>Med dette som utgangspunkt vurderes prosjektet å falle inn under tiltaksklasse 2.</u>
Pålitelighets- /konsekvensklasse	CC2/RC2	Tabell NA.A1(901) i Eurokode 0 [2], angir veiledende eksempler på plassering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler i pålitelighetsklasser CC/RC 1-4. Klassifiseringen skal også ta hensyn til omkringliggende områder og byggverk. Ved enkle og oversiktlige grunnforhold plasseres i CC/RC 1-(2). I kompliserte tilfeller velges CC/RC 3-(2). <u>Tiltaket i seg selv er enkelt og stabiliteten vil ikke forverres, men siden det er kvikkleire i området velges CC2/RC2 for det aktuelle tiltaket.</u>
Kontrollklasse – prosjektering og utførelse	PKK2/UKK2	Krav til prosjekteringskontroll og utførelseskontroll fastsettes ut fra Tabell NA.A1(902) og Tabell NA.A1(903). <u>For pålitelighetsklasse (CC/RC) 2 kreves minste prosjekterings- og utførelseskontrollklasse 2.</u>

Kvalitetsstyringssystem

Ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal det benyttes et kvalitetssystem iht. Eurokode 0 NA.A1.3.1(902). For konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4 skal kvalitetssystemet tilfredsstille kravene i NS-EN ISO 9000-serien. Dokumentasjon av KS-systemet for Skred- og vassdragsavdelingen i NVE er gitt i Vedlegg 3. NVEs kvalitetsstyringssystem er bygd opp med grunnlag i ISO 9000-serien og spesifiserer krav til hvordan bl.a. prosjektering, kontroll og dokumentasjon skal foregå.

Kontroll av prosjektering og utførelse

Iht. Eurokode 0 Tabell NA.A1(902) er det krav om egenkontroll, intern systematisk kontroll (sidemannskontroll) og utvidet kontroll for PKK2. NVEs KS-system gir krav om at egenkontroll og intern systematisk kontroll av prosjektering skal foregå ved bruk av sjekklister som ivaretar fagområdet. Sjekkliste for geoteknisk prosjektering av tiltaket er gitt i vedlegg 2.

Tabell NA.A1(902) – Valg av prosjekteringskontrollklasse og krav til kontrollform ved prosjektering

Valg av prosjekteringskontrollklasse		Krav til kontrollform		
Pålitelighetsklasse	Minste prosjekteringskontrollklasse	Egenkontroll (DSL 1) ¹⁾	Intern systematisk kontroll (DSL 2) ¹⁾	Utvidet kontroll (DSL 3) ¹⁾
1	PKK1 ²⁾	kreves	kreves ikke	kreves ikke
2	PKK2 ²⁾	kreves	kreves	kreves
3	PKK3	kreves	kreves	kreves
4	Skal spesifiseres	kreves	kreves	kreves

For prosjekter i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse 2 iht. NS-EN 1990: Eurokode skal det gjøres utvidet kontroll av geoteknisk prosjektering. Krav om uavhengig kontroll av geoteknisk prosjektering iht. SAK10 ivaretas gjennom utvidet kontroll etter Eurokode.

Kontrollkrav for dette prosjektet:

- Utvidet kontroll i prosjekteringskontrollklasse PKK2 kan begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket.
- Utvidet kontroll i utførelseskontrollklasse UKK2 skal bekrefte at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det utførende foretaket.

Det er ikke behov for uavhengig kvalitetssikring iht. NVE 1/2019.

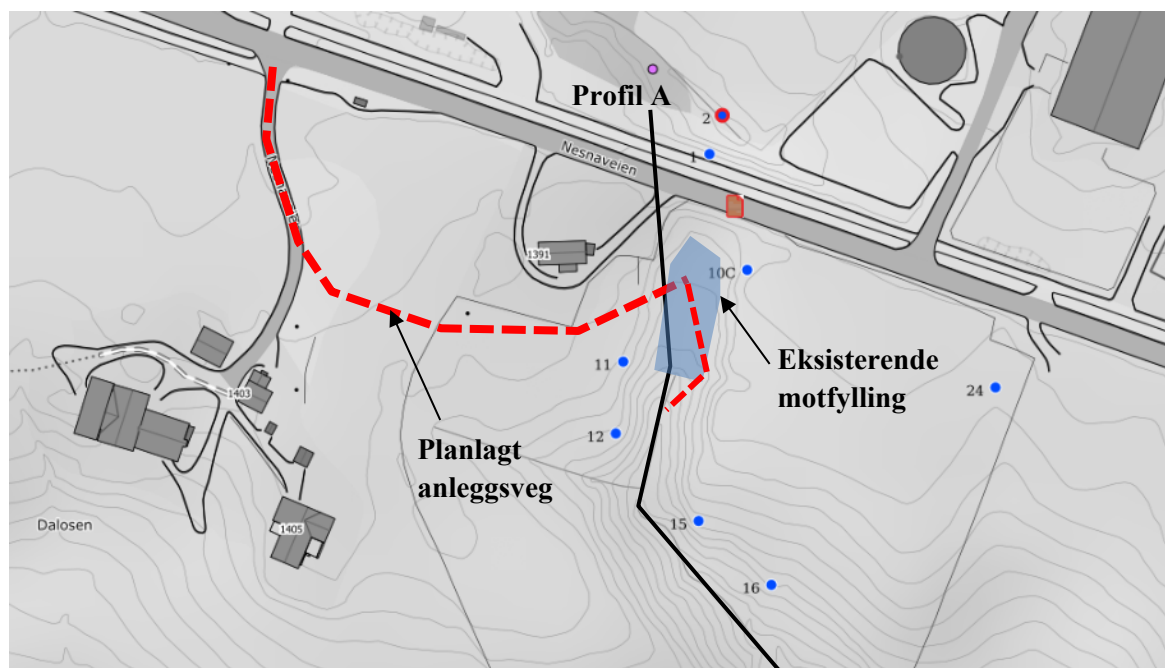
4. Geoteknisk vurdering



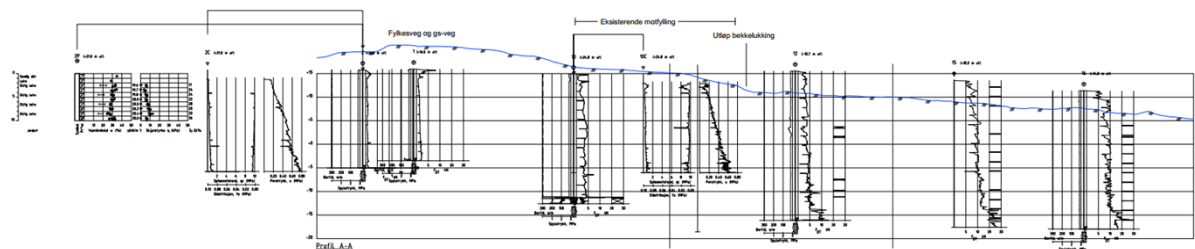
Figur 2: 3d-modell av tiltaket, sett mot nord. Hentet fra tiltaksplan.

Stabilitet

Tiltaksplan 21066 [6] beskriver utførelsen av tiltaket. Det er planlagt 1-1,5m heving av bekkebunn, som vil bedre stabiliteten til skråningene langs bekken. Det skal ikke graves i bunn av skråninger eller lagres masser på topp av skråninger. Stabiliteten vil ikke forverres i noen fase av prosjektet.



Figur 3: Oversikt over grunnundersøkelser. Profil A markert med stiplet linje. Atkomstveg markert med rød linje og eksisterende motfylling med blå farge.



Figur 4: Grunnundersøkelser fra Statens vegvesen. Profil gjennom motfylling og ravinebunn.

Anleggsveg/atkomst

Atkomstveg er planlagt i det slake terrenget vest for ravinen, se Figur 3. Eksisterende motfylling i øvre del av ravinen benyttes som snuplass for videre atkomst nedover ravinen, se Figur 3. I forbindelse med ny gang- og sykkelveg langs fylkesvegen har Statens vegvesen [1] beregnet udrenert sikkerhetsfaktor på ca. 1,6 for vegfylling med motfylling i profil B. Norconsult har gjort en uavhengig faglig kontroll av beregningene [7].

Motfyllingen har forbedret stabiliteten mot fylkesvegen, og trafikklast fra anleggstrafikk vil ikke gi noen vesentlig forverring. Det er ikke gjort beregninger for avslutningen av motfyllingen mot øvre del av ravinen, men vi vurderer at stabiliteten er tilsvarende eller bedre enn vegfyllingen pga. slak fyllingsfront ca. 1:3 og slakt terreng i ravinebunn ca. 1:15.

Motfyllingen ble prosjektert med sprengstein eller godt drenerende masser, med et topplag av matjord med maks tykkelse ca. 1m. Motfyllingen vil ha tilstrekkelig bæreevne for anleggsmaskiner, forutsatt at matjordlaget fjernes. Ved oppstart av anleggsarbeidene må det sjekkes at motfyllingen består av stabile masser som forutsatt. Hvis anleggsarbeidene utføres i en periode med tele, kan atkomst skje på eksisterende terreng.

Rensk av overflate og utfylling av sikringsmasser gjøres seksjonsvis nedover. Bunnen av ravinen er slak slik at denne fremgangsmåten ikke vil forverre stabiliteten. Det er ikke gjort grunnundersøkelser i bunn av ravinen. Det kan derfor ikke utelukkes at det ligger kvikkleire grunt under bekkebunn, men dette vil uansett ikke medføre store problemer med valgt fremgangsmåte. Sikringsmassene legges ut i et 1m lag som vil gi tilstrekkelig bæreevne for maskiner.

Det må gjøres kompensasjonsgraving til 1-1,5m dybde i en 20m strekning i nedre del av ravinen, i samløpet mellom ravinen og Daloselva. Kompensasjonsgravingen vil ikke forverre stabiliteten, forutsatt at gravingen utføres seksjonsvis. Hvis det påtreffes gruntliggende kvikkleire i bekkebunn ved gravingen, må geotekniker kontaktes.

Kanter fra tidligere utglidninger jevnes ut i forbindelse med ferdigstilling av anlegget. Det skal ikke graves i skråningsbunn.

Mellomlagring av masser

Langs fylkesvegen er det grunt til kvikkleire. Generelt skal minst mulig masse mellomlagres i området. Eventuelle områder for mellomlagring og riggplass bør ligge tilstrekkelig langt unna skråningstopp og må vurderes og godkjennes av geotekniker før oppstart av arbeidene.

Langs atkomstveg fra fylkesvegen og ned i ravina kan stedlige masser mellomlagres i ranker langs anleggsvegen.

5. SHA-plan

De valgte løsningene for grunnarbeidene er tradisjonelle og kjente, og innebærer ingen unormal eller økt risiko i forhold til sammenlignbare arbeider. Entreprenøren må utarbeide planer for HMS/SHA og på selvstendig grunnlag vurdere risiko forbundet med arbeidene. For arbeider som blir vurdert som kritiske, må det utføres som sikker-jobb-analyse (SJA).

SHA-plan for arbeidene utarbeides i samarbeid med byggeleder og geotekniker. Alle arbeider skal gjennomføres etter godkjent sikringsplan og gjennomgås med byggeleder før oppstart. Geotekniker bør delta på oppstartsmøte.

6. Sikkerhetsnivå etter sikring

Når erosjonssikringen er gjennomført kan tiltak i tiltakskategori K0-K2 gjennomføres uten geoteknisk vurdering, så lenge de ikke forverrer stabiliteten.

Det er ikke gjort soneutredning og stabilitetsberegninger som åpner for ny bebyggelse i området iht. krav i TEK17 §7-3. For nye tiltak i tiltakskategori K3-K4 må områdestabiliteten utredes iht. krav i gjeldende regelverk.

7. Referanseliste:

[1] Statens vegvesen 2010004558-001 «Rv12-03: Gang- og sykkelvei Utskarpen. Grunnundersøkelser», datert 22.01.2010

[2] NS-EN 1990:2002+A1:2005+AC:2010+NA:2016 "(Eurokode 0): «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner».

[3] NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7): «Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler».

[4] Tekniske krav til byggverk (TEK17)

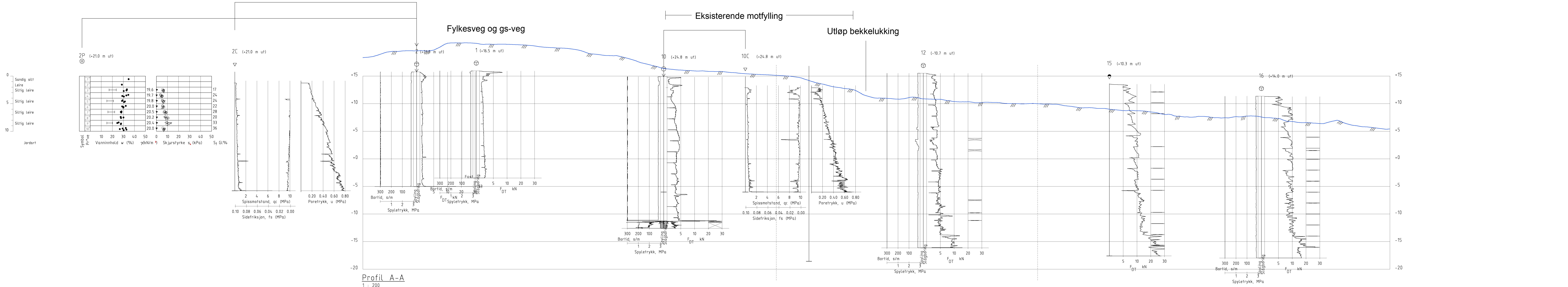
[5] NVE veileder 1/2019, «Sikkerhet mot kvikkleireskred»

[6] NVE Tiltaksplan 21066, «Utskarpen ved Sletten gård – glidning i sideravine til Daloselva i Rana kommune, Nordland»

[7] Norconsult 5014834 notat 01, «Rv.12 Gang- og sykkelvei Utskarpen. 3-partskontroll», datert 10.12.2009

Vedlegg H

C:\Users\anna.Undelive - Norges vassdrags- og energidirektorat\GEOARKIV\SVSKR\Utskarpen\AUTOGRAF\RTU\Utskarpen_Profil.dwg, - Layout: A3LLL, - Plottet av anna, Dato: 2024.02.01 kl 10:55



Profil A-A
1 : 200

Tegnet NN	Dato 01.02.2024		Målestokk 1:250	 NVE	Prosjekt / sak SIKRINGSTILTAK UTSKARPEN, RANA KOMMUNE	Prosjekt/sak nr. 201502705 / 21066
Kontrollert NN	Rev. nr 00	Format A3LLL	Haydesystem NN2000		Tegning PROFIL A Langs bunn av ravine	Tegningsnr. 100
Seksjon SVSKR	Status Foreløpig	Koordinatsystem EUREF89 UTM33N				