

TERRATEKNIKK

TERRATEKNIKK as
Krittveien 61 – 4656 HAMRESANDEN.Tlf.: 95244812

email: torkviljo@yahoo.com Web: www.terrateknikk.com
Org. Nr. 998 091 845 mva

Plan for erosjonssikring og miljøforbedring av Strengselva – Tvedestrand kommune

Terrateknikk plan nr 8 – 2021



Som en selvmotsigelse gjelder at de delene av Strengselva som i dag har nevneverdig verdi for vannfauna, er de delene som ligger tett inntil tekniske inngrep og derved nyter godt av stabiliteten av en fylling av stein, så som til venstre på dette bildet – fra kort nedstrøms kulverten under gl. E18. De strekningene som derimot går i "naturmark" og løsmasser lider gjerne under erosjon og ustabilitet følgende tidligere tiders senkings- omleggings- og kanaliseringstiltak.

<<<trykketeknisk blank >>>

Innhold

1.	Innledning	Side	4
2.	Områdebeskrivelse	"	5
3.	Metoder – tilnærming – undersøkelser	"	7
4.	Teknisk gjennomføring	"	8
	4.1 Typeprofiler – anleggstilnærming	"	8
	4.2 Prioritering av strekninger – anbefalinger		9
	4.3 Forurensning fra tiltak	"	10
5.	Resultater – strekningsvis	"	11
	Strekning 1	"	13
	Strekning 2	"	16
	Strekning 3	"	19
	Strekning 4	"	22
	Strekning 5	"	25
	Strekning 6	"	28
6.	Vegetering – biotiltak over vann	"	31
7.	Avsluttende kommentarer	"	34

Vedlegg: Typeprofiler og hjelpeprofiler fortløpende for S1 til S6

1. Innledning

Terrateknikk utarbeider en grunnleggende plan for biotopiltak i Strengselva i Tvedestrand kommune. Oppdragsgiver er Storelva elveeierlag.

Terrateknikk har i 2020 forestått en undersøkelse av Strengselva, og måtte da konkludere at hoveddelen av elva – sammenfallende med strekningen omfattet av denne planen – var massivt skadet av erosjon, massetransport og tilgroing i løpet.

Ut fra dette utgangspunktet – og det faktum at strekningen er fire kilometer lang - kan man billedlig talt bruke akkurat så mye penger man vil i detaljering av en eventuell restaurering.

Alternativt kan man ta utgangspunkt i at elva er så skadet at det er mer fornuftig og vesentlig ressursbesparende å lage typeprofiler som grunnlag for nybygging av elvesengen fremfor å tilnærme seg restaurering av tidligere varierte løp gjennom et stort antall profiler og stiv planbeskrivelse.

Tatt i betraktning at Strengselva dessuten har vært gjenstand for en relativt hensynsløs omlegging og kanalisering i moderne tid, så er en tilbakeføring til forrige stabile tilstand = den kanalisert tilstanden - ikke en ønsket situasjon og «restaurering» utgjør derfor et verdiløst begrep.

Ut fra dette har Terrateknikk valgt en ressurskritisk løsning basert på at strekninger med sammenliknbar situasjon og/eller masseforhold hver er tilegnet et typeprofil. En slik løsning reduserer planarbeidet til en brøkdel, men forutsetter tilpasningsvilje under gjennomføring av anlegget. Med de riktige rammer lagt til grunn vil dette typisk allikevel gi en bedre miljøfaglig tilpassing enn en stiv løsning med høy detaljering men med begrensede muligheter for å tilpasse seg lokale elementer.

For tiltaksstrekningen er det utarbeidet 6 profiler som beskriver de seks avsnittene som er planlagt reparert, og 10 profiler som beskriver dagens situasjon på typiske deler av de seks avsnittene.

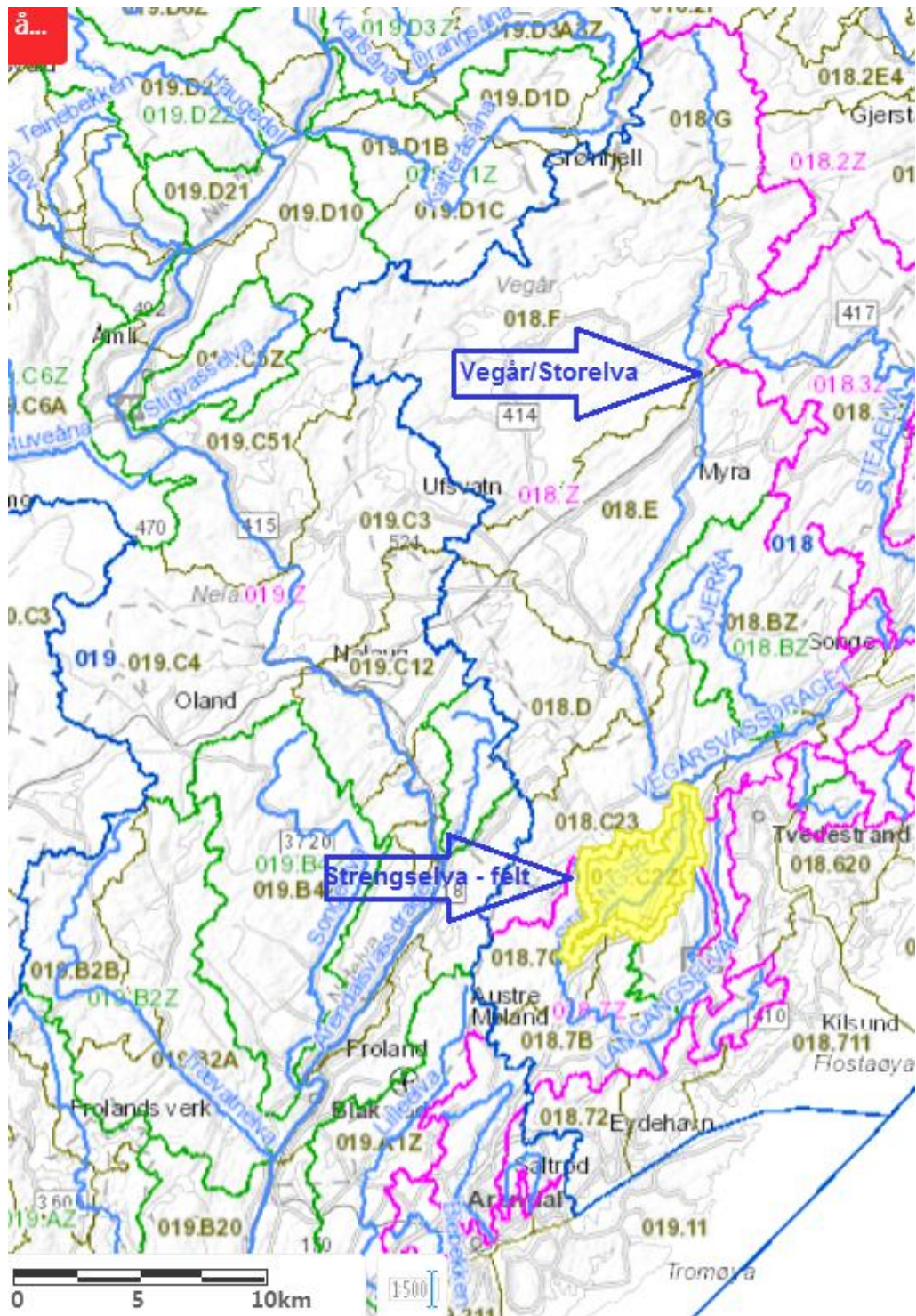
Det er utarbeidet masseberegning på gravemasser og tilført masse. Disse vil være tilnærmende idet variasjon gjennom den enkelte strekning gir betydelige volumvariasjoner selv om typeprofilen er representativt for strekningen som helhet.

På typeprofilene er det også forenklet påført redusert elvekanal og brattere sider som et alternativ hvor grunneier er sterkt imot de slakere sidene som både vassdragets stabilitet, flomkapasitet og kantvegetasjon vil nyte godt av. Smalt elveprofil er ikke en anbefaling, men kan legges til grunn for smalere elvekorridor og noe reduserte massetiltak.

Planene legger til grunn at vassdragets normalvannføring og normalvannivå skal være uendret, og øvre del av løpet – fra Jorstadvann og til forbi øverste bro – holdes derfor uendret som bestemmende høyde og begrensende profil for sikkerhet mot at flomdempingseffekten av Jorstadvann skal påvirkes av tiltakene. Derimot vil alle profilene for tiltaksstrekningene gi grunnlag for bedre kapasitet og flomavledningsevne enn i dag, noe som vil bedre landbruksforhold, redusere utvasking av næringssalter fra tilgrensende landbruksareal og redusere erosjonsdrivende vannstrøm på høyereliggende arealer ikke tilpasset dette. Bruk av det smalere profilet, jf foregående avsnitt, reduserer denne gevinsten i flomkapasitet.

2. Områdebeskrivelse

Kartet under - fra NVE's register - viser vassdragets hydrologiske beliggenhet og utstrekning: Vassdraget er sidevassdrag til Storelva, som munner ut til Nævestadfjorden og så Sandnesfjorden sør for Risør. Planområdet er del av Vegårvassdraget (REGINE 018.Z), og utgjør et sidevassdrag til Vegår med tilløp fra sør. Strengselva har REGINE nummer 018.C2Z og har et areal på 16,11 km². Midlere årsavløp er 11,24 mill. m³/sek. Ukorrigert avløp ved samløpet med Storelva/Vegår er da 0,36 m³/sek.



Strekningen som behøver tiltak utgjør hoveddel av strekningen fra Jorstadvann til Storelva med unntak av nederste 500m som er stabil i steinseng hhv mot naturterreng, samt kortere avsnitt av naturløp i steinseng mellom avsnittene. Kart over planområdestrekningen er gjengitt i kapittel 4 sammen med delkart for den enkelte tiltaksstrekning og tas derfor ikke med her idet tekstlig beskrivelse proriteres;

Tiltakene er konsentrert til elvas løp gjennom landbrukslandskapet fra Jorstadvann og til foten av Okleheia - helt nederst i elva. På denne siste strekningen av drøyt 600m lengde fra Okleheia og til samløpet med Storelva går Strengselva inneklemt mellom Nesverkveien og bratt naturterreng i øst. Dette utgjør en av få strekninger hvor sikringstiltak ikke behøves, men hvor elvas naturtilstand allikevel er sterkt redusert som følge av partikkelbelastning fra den massive erosjonen som plager hoveddel av de ovenforliggende strekninger.

Hva gjelder den helt øverste strekningen - fra Jorstadvann og til forbi første bro - er det ikke planlagt undergitt tiltak: denne strekningen har måtelig naturfaglig kvalitet men er ikke under aktiv erosjon, og ved å beholde denne urørt, beholdes utløpsterskel og øverste begrensende tverrsnitt uendret av tiltakene – derved sikrer man seg mot at tiltaket medfører endringer for Jorstadvann og elv ved endret avløpskurve

Øvrige tiltak er å betrakte som erosjonssikrende og opprenskende tiltak som vil holde normalvann og lavvannsnivåene sammenliknet med i dag, og flomvannsnivåene noe redusert.

Dette omfatter ingen endring i flomdemping eller økning i avrenning, men redusert grunnlag for oversvømmelse og utvasking av jord og næringssalter fra tilgrensende landbruksareal.

Ut fra forutsetningene i denne planen introduseres ingen hydrologiske endringer i vannsystemet som utløser behov for behandling etter vannressursloven, derimot reetablering av kantvegetasjon og tilrettelegging for sterkt redusert partikkelforurensning og næringstap til Storelva

3. Metoder – tilnærming – undersøkelser

Ut fra at Terrateknikk har undersøkt elva tidligere, var de aktuelle strekningene i behov av tiltak allerede kjent. Det var allikevel behov for befaring for å fastsette posisjon for beskrivende profiler.

Planene forutsetter at lav- og normalvannivået i elva ikke skal endres. For de fleste strekninger betyr dette også at bunnhøyden er lik før- og etter tiltak, men noen steder har erosjon ført bort så mye masse at elvebunn må bygges opp igjen. Det forhold at normalvannstand og lavvannstand ikke skal endres gjør at det ikke er behov for – eller er gjennomført – vassdragsnivellelement for fastsettelse av bunnhøyder. Derfor omfatter ingen av profilene faktiske terrenghøyder – kun lokale høyder. *På profiler hvor det er ført på meterhøyder er derfor dette kun for å beskrive høyde på skråning, ikke for å adressere terrenghøyder på eksisterende vs. nytt terreng.*

Profiler er målt inn fra en av breddene ved bruk av LTI laser med encoder (en LR reflectorless totalstasjon). Profilene er ført opp til fast terreng på begge sider. Bunn er ofte erosjonsskadet og verdiløs som høydereferanse, så breddene på en eller begge sider benyttes som lokalt høydegrunnlag for plassering av ny bunn.

Alle profiler er tegnet i strømrretningen, og begrepet høyre og venstre side er tilsvarende alltid adressert med strømmen.

Profilene er GPS adresserte og hvert hovedprofil ledsages av inntil 3 beskrivende fotos.

Boniteringsbór L=1,5m er benyttet for å få inntrykk av massene i profilet, især hva gjelder svakere masser. I fastere masser er boret kun til hjelp for å fastslå dyp til fast mark.

Vegetasjon hhv. overflatesituasjon under innmåling (gress/beite/brakkmark) er kort beskrevet og gjenfinnes også på typefoto av profilet.

Bunnerosjon gjør at faktisk bunnhøyde på situasjonsprofilene bare er til orientering, men observert vannhøyde skal allikevel tillegges vekt som relevant vannhøyde ved lavvannføringssituasjon – som var gjeldende for alle de tre dagene innmålingene ble foretatt.

Passerende gjennom landbruksarealer mottar Strengselva et stort antall dreneringsrør av forskjellig størrelse og plassering: Håndtering av disse er ikke gitt oppmerksomhet idet disse så vel som andre kryssende eller innførende løp forutsettes innarbeidet i sikringen så godt det lar seg gjøre uten å svekke sikringen og uten at dette utløser nevneverdig ekstra maskintid eller masseforbruk.

Ut fra å utgjøre en minimumsløsning planleggingsmessig er rigg/maskinbruk(/masseforbruk-/masseuttak/kjøring/vegetering og gravearbeidet beregnet for hovedprofilets løpemeter for å komme frem til hel avsnittspris. Tilsvarende meget grovt men rimelig tilnærmende kan legges til grunn at bratt profile (sider 1:2) utløser masseforflytning og sikringsforbruk 2/3 av primærprofilet (sider 1:3) men samme masseforbruk for bunndekket av grus.

Nærmere presisering av kostnader og massedisposisjoner er av begrenset verdi idet lokale leverandører og især lokal tilgang på masser så vel som på bruksområder for gravemasser vil utgjøre langt større kostnadsvariasjon enn hva profilvariasjonenes avvik utgjør i forbruk av naturgrus og sprengt masse.

4. Teknisk gjennomføring – bygging av elveløp

4.1 Typeprofiler - anleggstilnærming:

Strekningene omfattet i denne planen er karakterisert ved at de går gjennom svake naturmasser; leire, silt og sand. På noen strekninger går imidlertid elva inntil veifylling, noe som skaper et avsnitt av stabilitet som ikke gir behov for sikringstiltak, men også her er det gjerne en shelf av svake masser mellom veifylling og elvesengen som fordrer oppmerksomhet.

Ut fra denne situasjonen – hvor elva i hovedsak går gjennom meget svake men samtidig lett gravbare og formbare masser – typisk uten treaktig vegetasjon langs sidene – så har Terrateknikk lagt til grunn at det er mest fornuftig at hele elvetrauet sikres med steinmasser for å forhindre grunnlag for erosjon i overskuelig framtid. Kort kan tiltakstoget beskrives slik – og gjelder likt for begge sider av elva uten at dette presiseres:

- Toppjord fra midt i elveskråning (vekstmasse og frøanlegg) graves av og svinges til side for senere bruk.
- Begge sider av elvekant så vel som eventuelle torver i løpet graves bort (og kjøres vekk) i henhold til typeprofilens krav: dette betyr både en endring fra kasseformet profil og til åpent V-profil, herunder fjerning av nok masse i side og (sjeldent nødvendig) eventuelt bunn til å gi plass til sikringsmassene. Nye skrånninger (leire) over vann glattes med skjæret/grabben
- Med grabben strøs på et 5-10cm tykt lag med sand over de glattede elvesider. Dette sandlaget utgjør filterlaget som skal redusere utlekking av leire fra elvebredden.
- Kultlaget bygges på fra nederst/under vann og startes ca 20cm under ha som blir overflate av ny elvebunn. Kultlaget bygges opp ihht hva typeprofilen har angitt, videre opp legges torv.
- Elvebunn dekkes med 10cm elvegrus og – hvor angitt – legges ut fiskestein ihht anvisninger.
- Resterende sand (fra filtermasse) strøs over kultlaget i nedre ½ av sikring for å fylle sprekkene, toppjord (se første punkt) strøs på over øvre ½ av sikringen.
- Beplantning som avsluttende tiltak: svartor i jordklump settes ned mellom stein i sikringen i spredt orden ned til 1/3 laveste nivå i sikringen. Tilsåing med egnet frøblanding vurderes.

Atkomst til tiltaksområdene: Denne er i all hovedsak god med kjøretilgang/beltetilgang til minst én av sidene uten eller med bare begrensede behov for rydding med få unntak som nevnt under:

- Øverst i Strekning 1 behøves noe felling av trær langs elva for maskinatkomst.
- Ved Holt landbrukskole og ved nedlagt Circle K stasjon er det bare smal korridor og begrenset tilgang mellom vei/bygning og elv: en mindre maskin og bruk av rotortilt vil formodentlig være løsningen for arbeid på disse avsnittene.

4.2 Prioritering av strekninger - anbefalinger

Alternative utforminger av elveskråning – prioritering av avsnitt

Terrateknikk har planlagt ny elveskråning lagt på 1:3, noe som utgjør en helning som gir stort/økt flomprofil men allikevel begrenset arealbruk når høyden er såpass liten (<2m) som i Strengselva. Videre sikrer et profil med 1:3 sider et minimum av plass for kantvegetasjon også når grunneier motsetter seg å disponere areal langs elveløpet (= på topp elvekant) for kantvegetasjon.

Det er etter Elvelagets ønske også sjablongmessig inntegnet bratt elveskråning – her satt til 1:2 - som alternativ til anbefalt 1:3. Bratt skråning vil kunne komme til anvending der hvor det er sterk motstand mot utforming av elva med slakere skråninger for mer naturfaglig riktig løp.

Den brattere helningen reduserer masseforflytning og forbruk av sikringsmasser (kult) til 2/3 av volumene i primærprofilet (1:3 profilet). Hva gjelder "tap" av landareal ved det anbefalte brede vs. bratt elveskråning, så gjelder følgende: For en skråning av Strengselva med høyde 1,5m fra bunn til terreng så er horisontal bredde av en 1:3 skråning 4,5m og en 1:2 skråning 3m. For et 100m langt jorde så utgjør forskjellen på 1:2 vs 1:3 skråning 150m², dvs arealet for en middelstor plen.

Skråning 1:2 utgjør den bratteste konfigurasjonen Terrateknikk aksepterer å lage planer for, og utgjør ikke noen anbefalt løsning for et vassdrag som ønskes restaurert for sine naturverdier: de grunneierene som gjennom prosjektet får dekket helt eller delvis kostnadene ved erosjonssikring av en dynamisk, eroderende elv bør etter Terrateknikk sin vurdering som gjenytelse akseptere at elva utformes også for å gjenskape egnethet for biologi ved avsetning av rimelig vassdragsbelte.

Det gis derfor som råd til Elvelaget at man prioriterer strekninger for tiltak ut fra i hvilken grad grunneier åpner for det miljøfaglige med hensyn på skråningsvinkel og kantvegetasjonsbelte slik:

Innledningsvis anbefales prioritert eiendommer/strekninger hvor grunneier aksepterer anbefalt løsning med 1:3 skråning og vegetering – også av svartor i skråning - som beskrevet.

Ytterligere prioritet bør gis til eiendommer/strekninger hvor grunneier aksepterer at det også avsettes en smal sone for kantvegetasjon (minimum 2m, anbefalt 6m) på topp av elvekant.

Lavest prioritert vil følgelig være eiendommer hvor grunneier forutsetter bratt profil (1:2) og ikke aksepterer kantvegetasjonsbelte på topp av elvekant.

Etter Terrateknikk sin vurdering er verdien av å få etablert egnet kantvegetasjonsbelte så stor at det trumfer verdien av å foreta sikringen skrittvis fra øverst til nederst eller prioritere punktvis de svakeste partiene - som ellers vil være det logiske grunnlaget for å prioritere gjennomføring.

Av den grunn gis som råd at Elvelaget prioriterer avsnitt for biotopforbedring og sikring ut fra hvilke eiendommer som gir mest rom for biologisk egnet kantsone – her forstått som 1:3 skråning og kantvegetasjonsbelte på topp av elvekant. Videre prioritering etter dette ut fra skade/erosjonsgrad.

4.3 Forurensing fra tiltakene.

Gravearbeidene skissert i kapittel 4.1 og omfanget av tiltakene er samlet sett betydelige, og på grunn av de svake massene har arbeidene potensiale til å gi massiv partikkelforurensning både i Strengselva men også med virkning til/i Storelva.

Imidlertid er nå-situasjonen i Strengselva bevis for at elva har plaget både seg selv og Storelva med partikkelforurensning i mange år, så grunnlaget for slik bekymring er begrenset.

Det må allikevel planlegges og avklares med forurensningsmyndighetene hvordan partikkelforurensning skal begrenses og hvordan maskiner og riggområde skal sikres mot lekkasjer mot grunn og vassdrag.

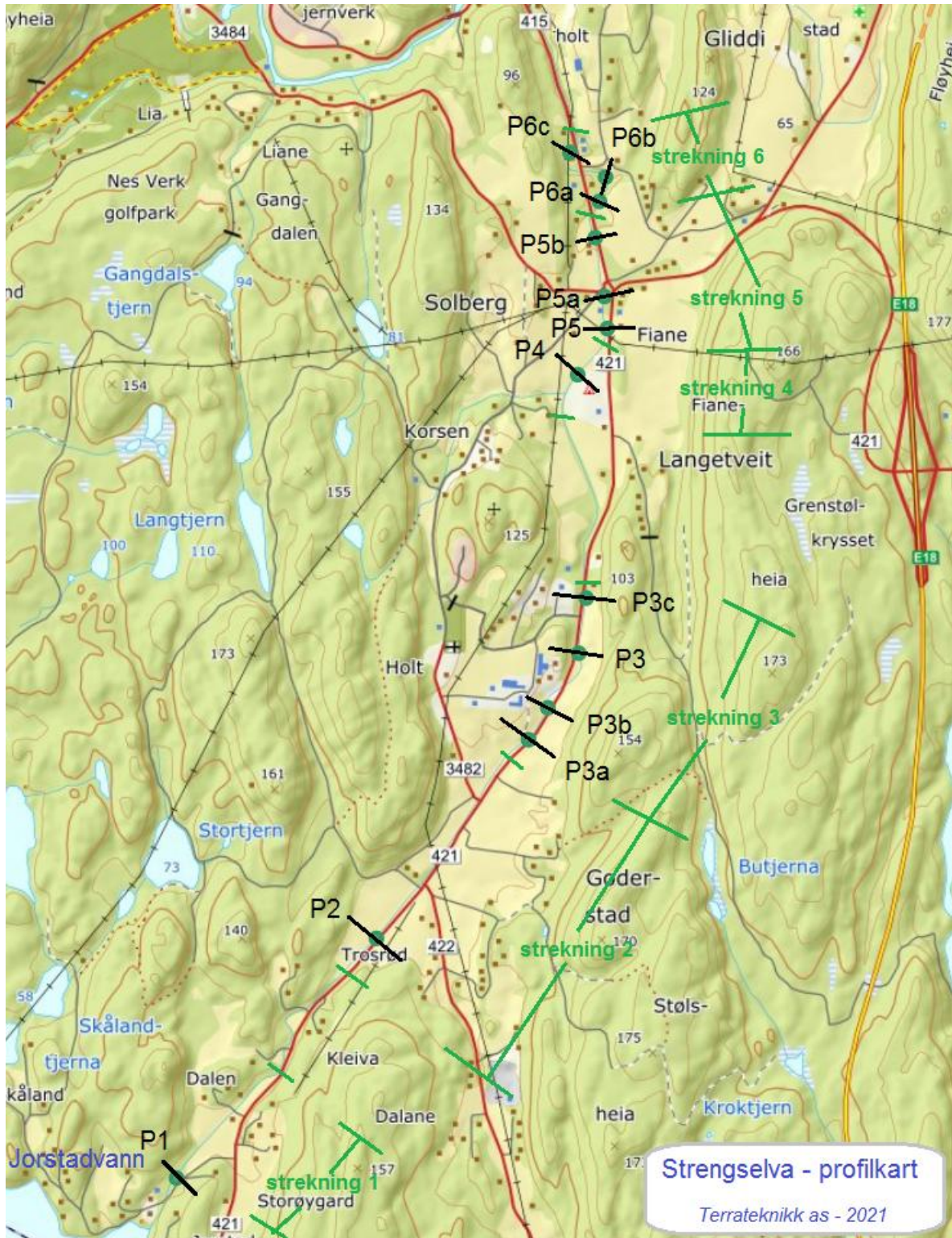
Planlegging og detaljering av dette er utenfor det oppdraget Terrateknikk har tatt på seg, men ut fra kunnskap om vassdrag og situasjon vil Terrateknikk likevel anbefale at man ser på muligheten for å styre avløpet fra Jorstadvann for minimalisert forurensning.

Slik styring vil omfatte å bygge midlertidig dam (pukkdamm med bjelkestengsel) i utløp av Jorstadvann, og stenge denne hver morgen litt før anleggsmaskinene startes så det bare er minimal vannbevegelse i løpet under arbeidene. Ved arbeidshagens slutt og når dagens tiltaksområdene er stengt med erosjonssikrende masser – så åpner man igjen for vannet og lar normalvannføring gå til neste arbeidsdag.

Slik pulsing av kort varighet (8-10 timer) er i hovedsak ufarlig for evertebrater, ufarlig for elvemusling (om den fremdeles skulle finnes i Strengselva), men noe aure og laksunger kan ryke med der hvor de ikke har solbeskyttede kulper å trekke til. Ut fra nå-situasjonen i Strengselva vurderes dette allikevel som et ubetydelig offer for å beskytte Storelva mot virkningene av tiltak.

5. Resultater – avsnittsvis -

I det følgende gjennomgås planområdestrekningen fra Jorstadvann og nedover med de forskjellige tiltaksavsnittene ihht. kartet under. Det vises til typeprofiler, hjelpeprofiler samt fotografier for utdypende informasjon. Profiler gjenfinnes i vedleggsheftet bakerst i dette dokumentet.



Utløpsstrekning fra Jorstadvann – Ikke tiltak.

Øverste del av Strengselva fra Jorstadvann og til forbi første bro er ikke planlagt reparert. Dette dels fordi behovet er begrenset men i større grad fordi en slik tilnærming fjerner usikkerhet i forhold til om tiltakene påvirker den flomdempingen som Jorstadvann håndterer i forhold til Strengselva.

Utløp Jorstadvann og til strekning 1

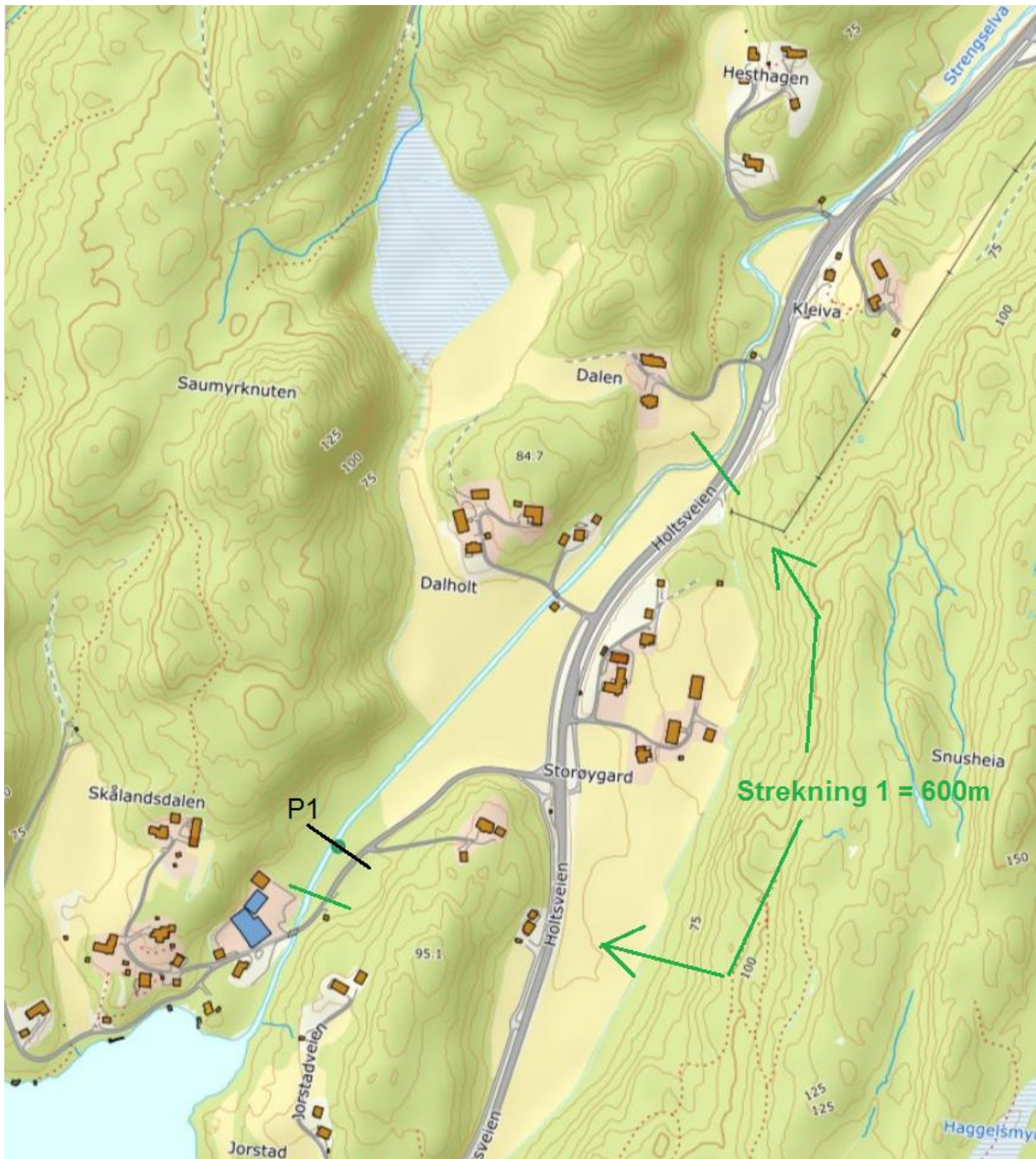
Bildet under er tatt mot Jorstadvann, som befinner seg hundre meter oppstrøms broa på bildet. Jorstadvann er største innsjø mot Strengselva.

Broa og et stabilt elveløp av stein benyttes i denne planen som bestemmende høyde og bestemmende flomverrsnitt ut av Jorstadvann og skal ikke berøres eller påvirkes av planene. Dette utgjør en sikkerhet i forhold til å påvirke flomdempingsevnen av Jorstadvann mot vassdraget



Strekning 1 – oversikt

Kartet under viser Strekning 1 og med plassering av typeprofilen inntegnet. Bare helt søndre del av strekningen går i skog (jf farge på vegetasjon/marktype på kartet). Strekning 1 ender hvor elva går mot fjell og går i smalt og sikkert løp langs veien. Strekning 1 er beskrevet tekstlig og med typefotografier på etterfølgende sider.



Strekning 1 tar til om lag 40m nedstrøms broa vist på forrige side, og man er da inne på en mo av løsmasser med plantefelt av nå grovokst gran på høyre side, blandingskog av yngre alder på venstre side. Det er imidlertid bare en liten del av strekning 1 som er skogklett, mesteparten av strekningen har gressmark/åkerland på begge sider. Elveløpet går i leire og er i øverste del meget svakt: det er ikke mulig å vade over elva på bunnen; man synker straks ned. Breddene er rimelig stabile; i skogen takket være kraftig rotstystem og et lag toppjord, på åkeren av kraftigere jordlag og vegetasjonslag. Bildene under er fra profil 1 som beskriver øvre del av dette avsnittet. Det er grove graner straks bak fotografen, og blandingskog langs venstre side av løpet utgjør bakgrunnen i bildet; bemerk leirbreddene i venstre elveside; høyre side er identisk og grunnen hvor kikkerten står består av leire >1,5m med jord og vegetasjonslag over.

På det korte avsnittet gjennom skogen må noen trær fjernes for å komme frem med maskin, og det kan være behov for skytematte eller plate å arbeide fra, men for øvrig bør profilet være rimelig greit med hensyn til maskinatkomst og transport.

Lokalvei går rett bak fotografen for avsnittet gjennom skogen, ellers over landbruksland hva gjelder resten av avsnittet.

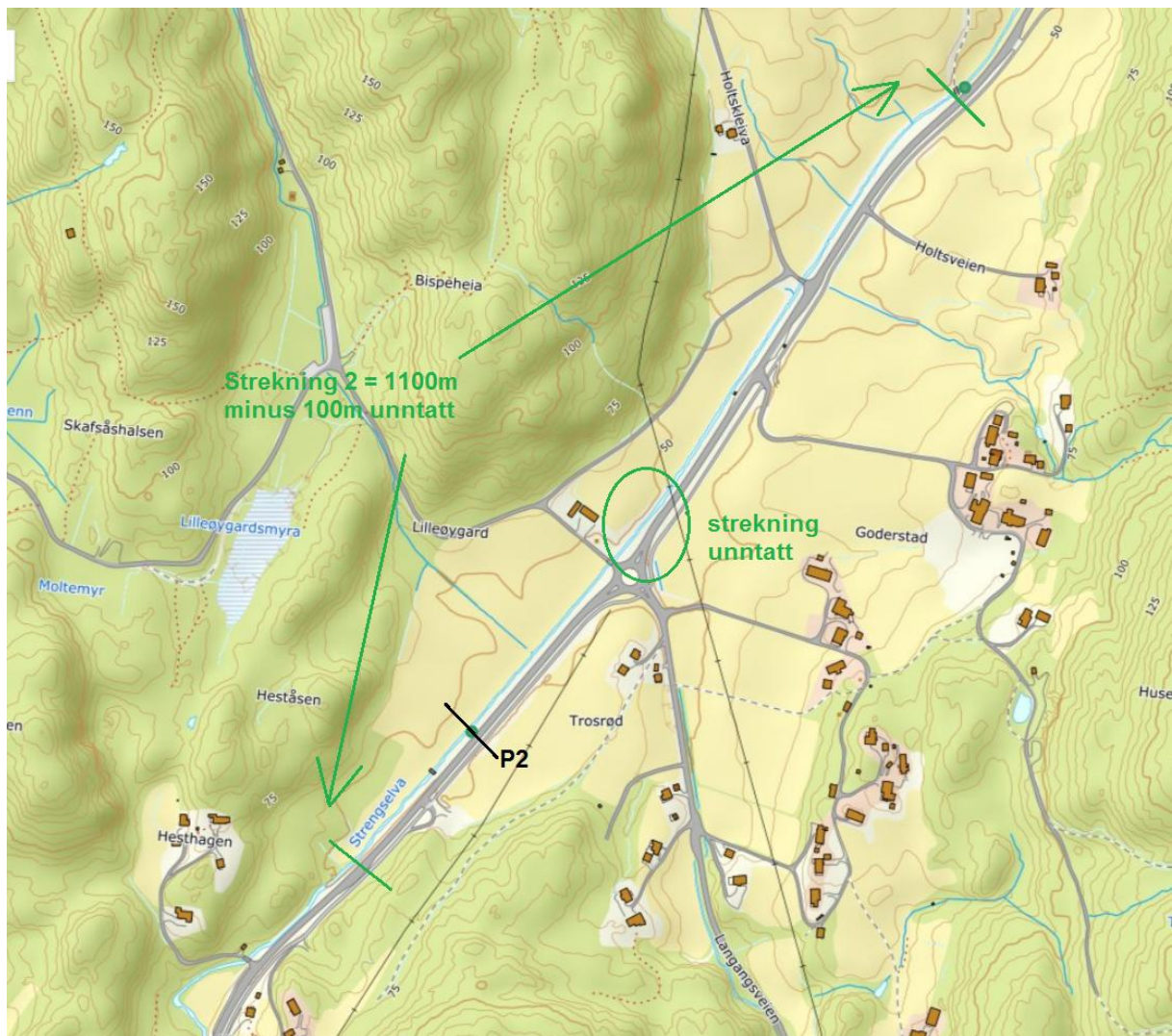
Mellom skogholtet og landbruksarealene som utgjør hoveddel av avsnittet passerer elva gjennom et parti med sumpmark og takrørbestand. Her er det antakelig behov for å belte på skytematter eller plater for å arbeide stabilt med beltemaskin.



Bildet under viser midtre del av strekning 1 sett i oppstrøms retning mot profil P1, nederst: siste del av strekning 1. Det er innslag av steinsikring langs høyre side og for strekningen nærmest broa



Strekning 2 er vist på kartet under. Jf etterfølgende sider for beskrivelse og fotos.



Strekning 2 starter på landbruksland nedstrøms et parti med stryk i berg- og steinseng som skiller S1 og S2. På første 50 metrene av strekning 2 så er høyre side rimelig stabil som følge av en rad svartor som sikrer denne. *Det er ønskelig at disse ivaretas så godt som mulig* og at sikringen gjøres mellom trærne og supplerende disse så langt det passer, blant annet som fotsikring av kult. Bildet under er tatt mot strømmen og viser starten av S2: svaror langs bredden ivaretas så langt det går. Bredden for øvrig er treløs jordekant. Torv i løpet må graves opp og kjøres bort. Nederste foto viser profil P2.

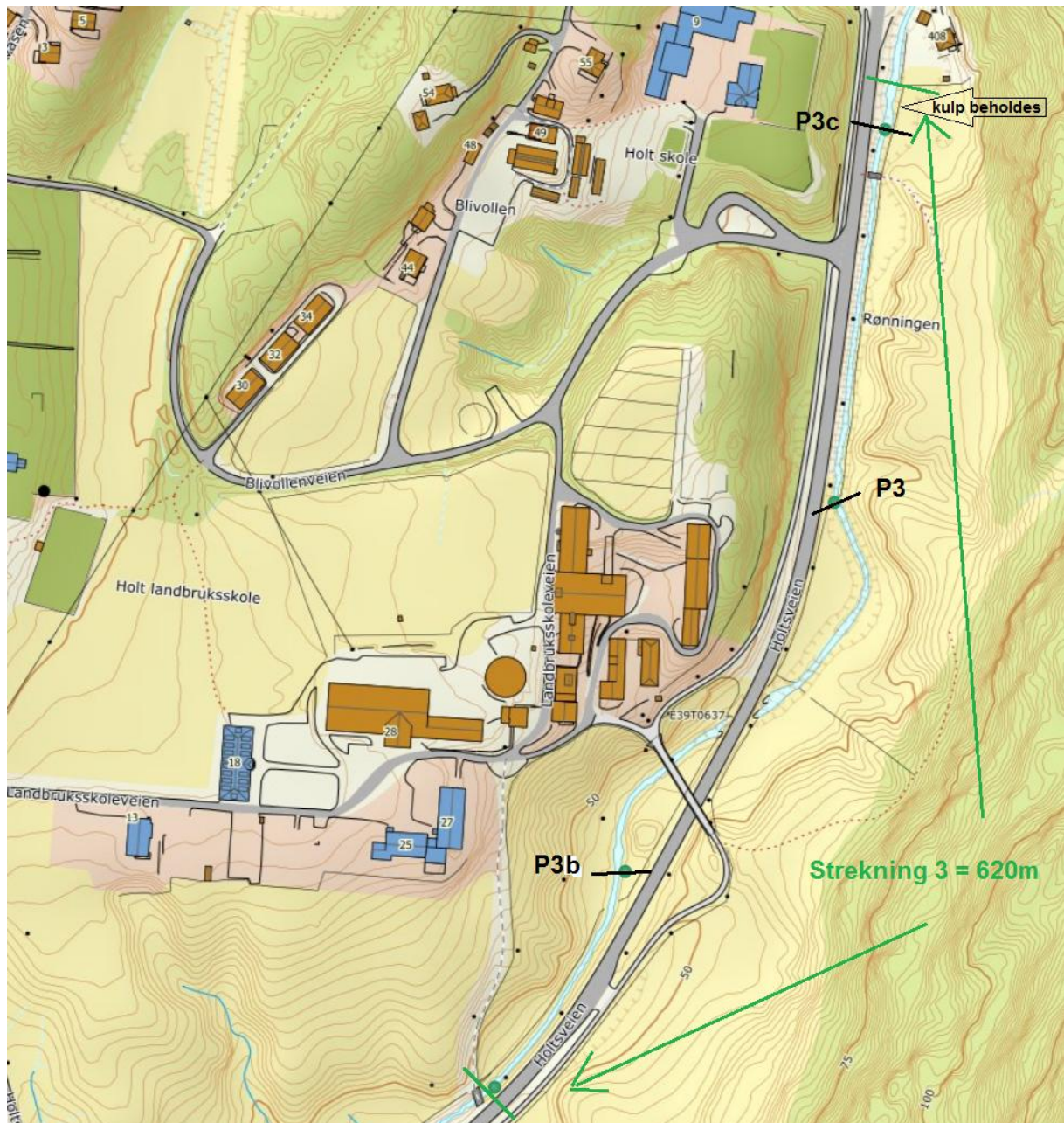


Foto under viser midtre del av S2. Betydelig erosjon i svake kanter. Skiltene til høyre er for rundkjøringen som utgjør et skille på dette avsnittet: fra rundkjøringen og 100m nedstrøms behøves bare begrensede tiltak da denne strekningen er stabilisert av trær på venstre side og veifylling på høyre side, jf nedre foto som er tatt i oppstrøms retning. På denne strekningen ønskes lagt på dekke av grov elvegrus men tiltaket stilles i bero dersom dette medfører at kantvegetasjon må hogges.



Strekning S3 skifter med S2 ved en utrangert bro ved Holt Landbruksskole. Herfra og nedover går elva innledningsvis med bratt veiskråning som en av sidene og mye av S3 er slik, men i tillegg svinger elva rundt en åkerholme.

Strekning 3 er vist på kartet under. Jf etterfølgende sider for beskrivelse og fotos.



På noen avsnitt av strekning 3 går elva så trangt på veifylling at skråning ikke kan legges med standard helning 1:3. Øvre del av S3 sees under, passering åkerholme nederst.



Bildet under er hvor elva går inn i dobbelrørene under gl E18 ved Holt landbruksskole. Både på denne siden men især nedstrøm side må sikring avtales med Holt landbruksskole for utforming og tilknytting av kulvertløp til elveløp. Foto nederst er nederste del av S3 hvor veiskråning utgjør ene siden. Strekning S3 ender mot en avlang kulp som skal beholdes, men som i hovedsak også bare behøver små tiltak – bunnsikring og punktsikring – da veikant + vegetasjon i hovedsak sikrer bredden.



Strekning S4 starter ca en km nedstrøms hvor S3 ender. Mellom S3 og S4 går elva i stabilt løp i steinseng og skogbeskyttelse og beskriver hvordan elva som helhet ville sett ut om latt i fred.

Strekning S4 starter hvor den beskyttende elvekantvegetasjonen er fraværende og hvor bunnsenkning og erosjon er aktiv. Beskrivelse og fotos av S4 på etetrfølgende sider.

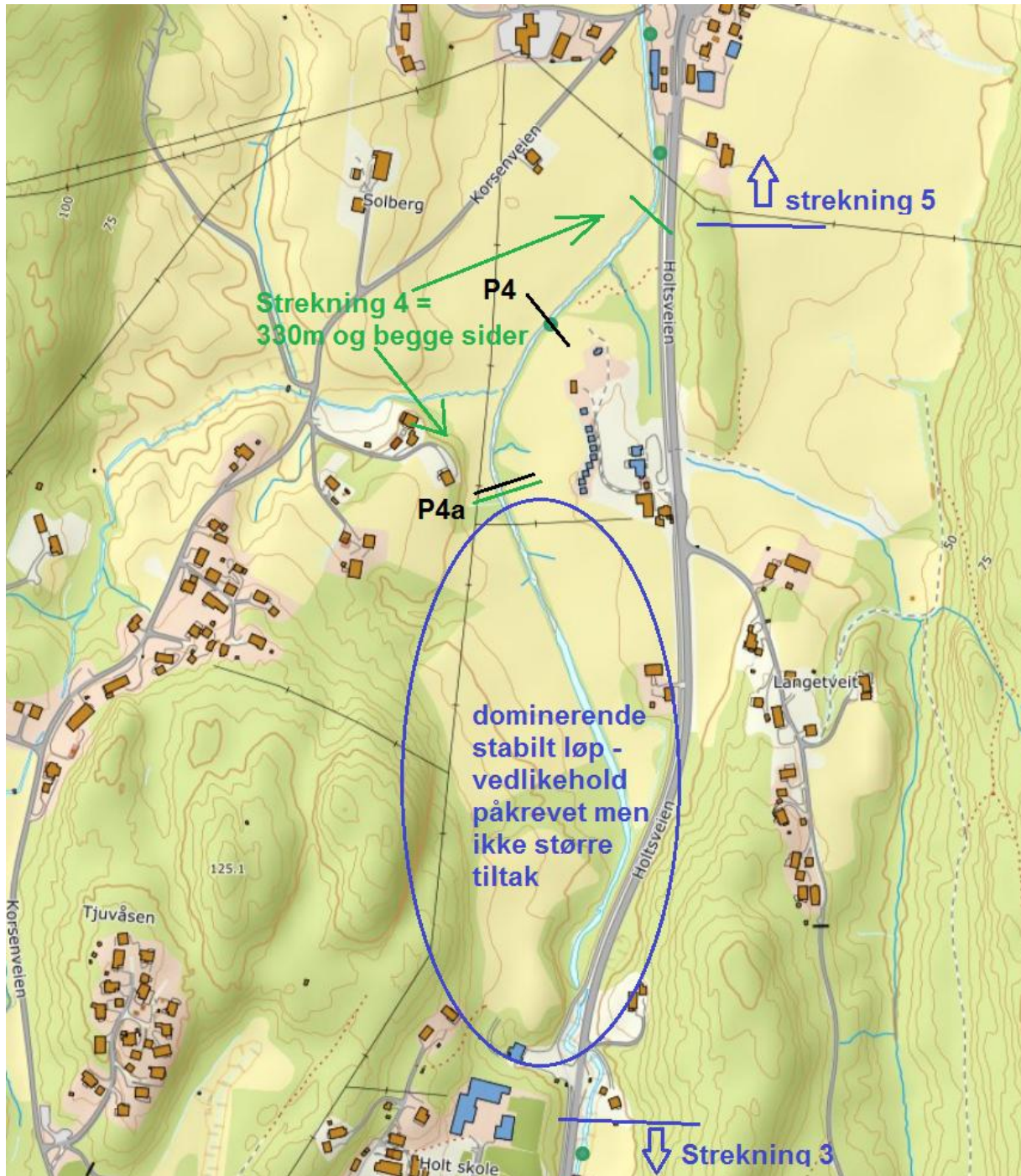


Foto under viser starten på S4 og er samtidig stedet hvor hjelpeprofil P4a er tatt: bemerk; profilet er tatt straks nedenfor bruddet i venstre side (bruddet er vist i mer detalj på nedre foto).



Bildet under (oppstrøms) viser midtre del av S4 – med betydelig erosjonsskade. Nederste foto viser siste del av S4. Betydelig bunnsenkning betyr at mye gravemasser fra kantene kan disponeres for å bygge opp bunnen igjen før dekklag av grus legges på. Midt på S4 krysser en vannledning elva.



Strekning S5 skifter med S4 hvor elva kommer inntil veien, og elva går langs vei eller fylling for bolig hele strekningen ned til S6. Se etterfølgende sider for beskrivelse og fotografier.

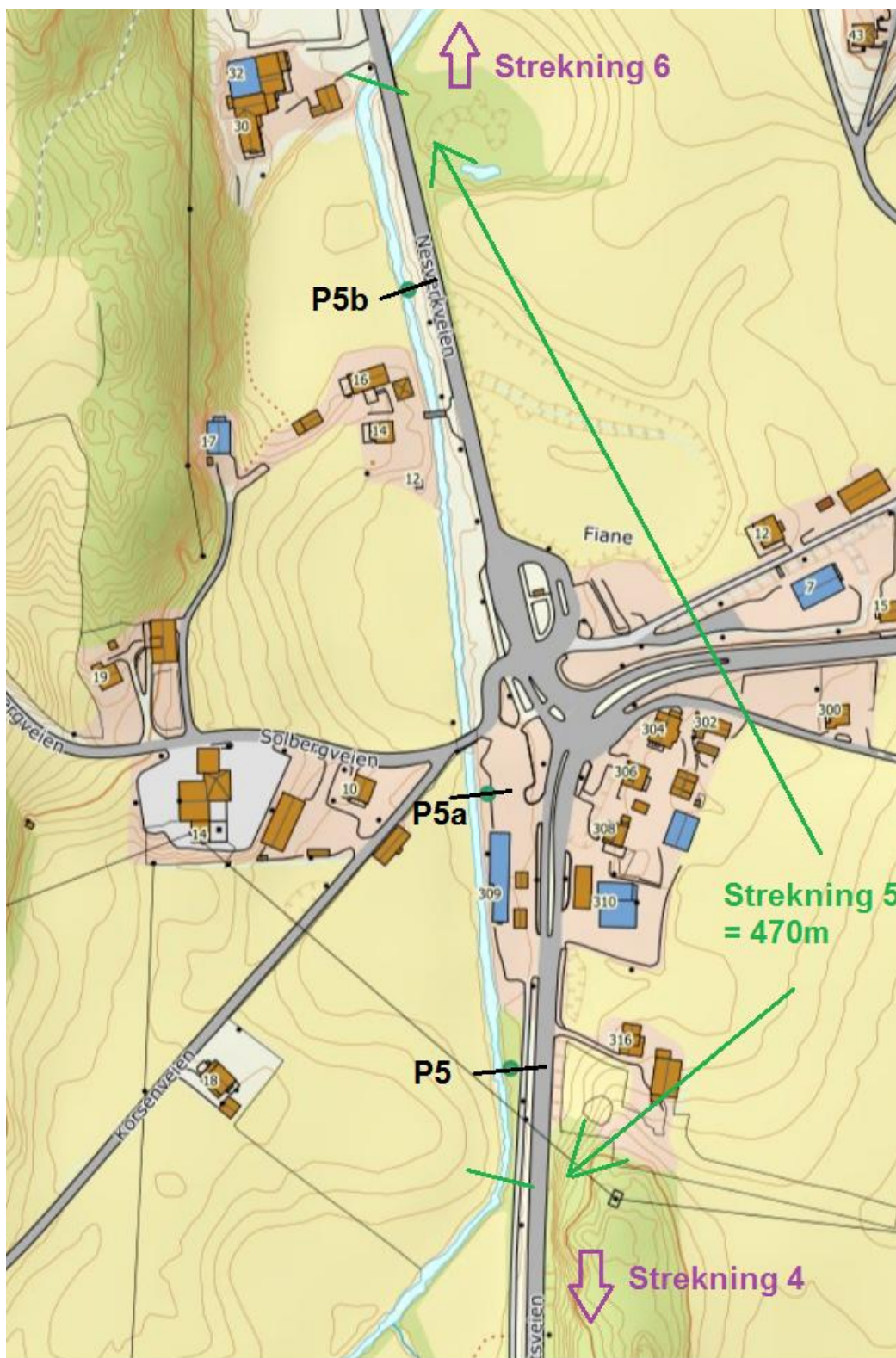


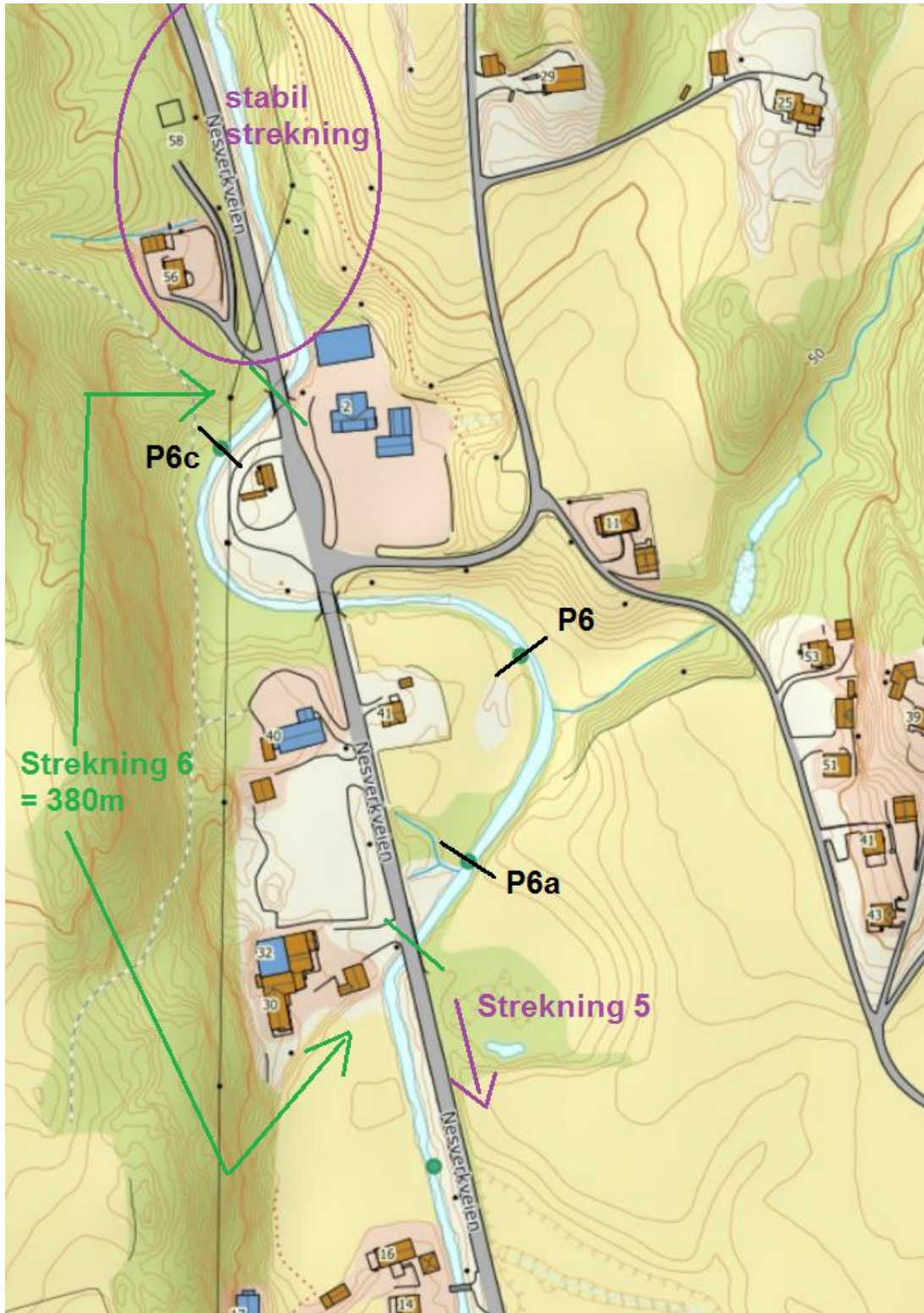
Foto under er i oppstrøms retning (mot S4) og viser øvre del av S5 som innledningsvis går langs vei (G/S vei) og så passerer langs vestre Circle K tomt (det er østre Circle K som sees på nedre foto). Nedre foto viser Profil P5; elva er dyp, også her kan gravemasser med fordel disponeres lokalt for oppbygging av elvebunn forut for pålegging av sikringslag.



I S5 er det hovedsakelig gode arbeidsforhold arealmessig sett med landbruksland på minst en av sidene, men stedvis har elva erodert så dypt at man skal være forsiktig med å belaste elvekanten for mye. Foto under viser øvre bro på strekningen. Ryggsekken står på linjen for hjelpeprofil P5a. Nedre foto er tatt i oppstrøms retning og viser Nesverkveien 16. Smal sone mot elv. Elvekanten nedenfor huset er sikret med sammenhengende betongmur, men denne er avsluttet litt for tidlig og det har oppstått brudd straks nedstrøms enden av denne, synlig som det mørke hakket på fotoet.



Strekning S6 skifter med S5 der hvor elva igjen forlater veien og går med åkerland på begge sider. Dette er en kort strekning som omfatter to store elvesvinger. Omfattende erosjon og sand på vandring. Beskrivelse og fotografier på etterfølgende sider.



Innledningsvis omfatter dette avsnittet en strekning med velutviklet kantvegetasjon på begge sider, jf foto under fra øvre bro. *Dette partiet sikres så godt det lar seg gjøre uten å ta ut trærne.* Bildet nederst er midt på S6 og viser hvor profil P6 er målt inn. Strekningen ligger til rette for jobbing, med fast mark og en del (rest-) innslag av stein i bredden men mye erosjonssår i bredden.



Bildet under er tatt fra broa som deler S6 i to. Økende innslag av stein i bredden og sandig substrat har redusert erosjonsskadene nederst i avsnittet. Gode arbeidsforhold for maskin fra venstre side men bratt på høyre side. Nederste foto viser siste del av S6 og nedre bro, som utgjør grense for tiltakene beskrevet i denne planen. Nedstrøms denne går elva inn i steinløp med stor stabilitet.



6. Vegetering – biotiltak over vann

Tiltakene beskrevet i kapittel 5 utgjør forberedelser til reetablering av naturlig kantvegetasjon ved å sikre vegetasjonsmasser og frøbank i øvre halvdel av sikring, sandfylling egnet for småplanter i startjord for nedre del av sikringen og tilsåing etter valg.

Samtidig er det – for større vegetasjonsavsnitt – lagt vekt på at verdifull vegetasjon ivaretas under anlegget enten ved at tiltak utelates eller ved at punktsikring gjennomføres på kantskogens premisser.

Dette vil særlig være viktig hvor det står voksen svartor stabilt i elvekanten arten er glimrende for å stabilisere elvekant men skaper også strøfall for bunndyr, utskygging viktig for fisk og – når større – variert skjulesteder hvor røttene veksler med åpent vann.

Bortsett fra få og små avsnitt med egnet vedaktig vegetasjon intakt, er elvebreddene langs Strengselva på generell basis svært langt fra ønsket naturtilstand, og det er derfor bare på enkelte korte avsnitt og punkter verd å ta hensyn til dagens situasjon med hensyn på vegetasjon: hovedregelen er at elvekant må bygges på ny med stabil sikring og vegeteres med mer egnede arter enn dominerende i dag – hvor typisk kun gressarter, stedvis barskog (S1) gjenfinnes i elvekanten.

I ny elvekant er det planlagt innplantet svartor (småplanter) i nedre 1/3 og øvre 2/3 av elvekant supplert med egnet vegetasjon av gress og urter. Dette mønsteret skal også legges til grunn ved bratt elvekant 1:2 selv om vassdragsbeltet her er mindre.

Ut fra at dagens vegetasjon midt i skråning kan inneholde lokal proveniens av egnede gressarter så er lagt til grunn at noe toppjord fra dette beltet svinges til side og drysses på øvre ½ av sikring som avsluttende tiltak for vegetasjonsetablering. Dryss og vann forventes spre dette også til de delene av nedre ½ som vil tillate etablering men man kan vurdere om det aktivt skal rakes toppjord også ned i nedre ½ av sikringen.

Småplanter av svartor med jordklump eller annen form ihht planteskolens anbefaling settes ned i egnede mellomrom i sikringen typisk 1/3 opp fra normalvannstand og vekslende med samme innplanting i øvre 1/3 av sikring: angivelsene 1/3 og 2/3 er bare omtrentlige: variasjon og lokal tilpasning er høyst ønskelige.

Generelt anbefales en avstand mellom plantene på 2m i nedre rad og 2m i øvre rad så det regnskapsmessig settes en busk hver 1m løpemeter men det er ønskelig at dette etableres mer uryddig og tilfeldig enn dette, dog ikke nærmere enn 1m for planter i ca samme høydenivå ("rad").

For avsnitt hvor det avsettes kantvegetasjonsbelte inn fra topp elveskråning, anbefales å konsultere planteskole eller NIBIO Landvik for anbefaling av arter for aktuell parsell da eksposisjon, tilgrensende jord/terreng og grunnvannsnivå har betydning for hva som her vil være egnet.

Det er allikevel kun lauvtre – ideelt sett av lokal proveniens - og med kraftig rot/gode bindeegenskaper som tillates nyttet i kantvegetasjonen. Ask, rogn og diverse arter salix kan alle være aktuelle her.

Vegetasjonsarbeider – lokaltiltak

Svartor kan leveres fra Reiersøl Planteskole i Froland for kr 11,20 for ettårige planter i jordklump (pris pr 2021).

Planteskolen har ikke selv ressurser som kan engasjeres for planting, så om slik arbeid ønskes satt ut vil det være aktuelt å innhente pris fra AT-Skog eller tilsvarende skogentreprenør for disse arbeidene når arbeidets omfang er aktuelt.

Både utplanting av svartor og innraking av lokal jord/toppjord for rask vegetering med ”riktige” arter er puslearbeid som med fordel kan gjøres på dugnad; arbeidet er svært viktig, men tidkrevende, og kan med fordel utføres som oppfølgende skoleprosjekt, hvor planting et år ledsages av påfølgende års undersøkelser.

Oppfølgende uteskole om kring hvordan kantvegetasjon – da især av busker og småtrær – vokser fram og både direkte (strøfall, dryss) og indirekte (skyggelegging – svært viktig for fisk og for redusert temperatur) bidrar til å på ny legge til rette for det livsmiljøet over og under vann som en slik elv må ha hatt en gang - før gravemaskinene første gang tok tak i den.

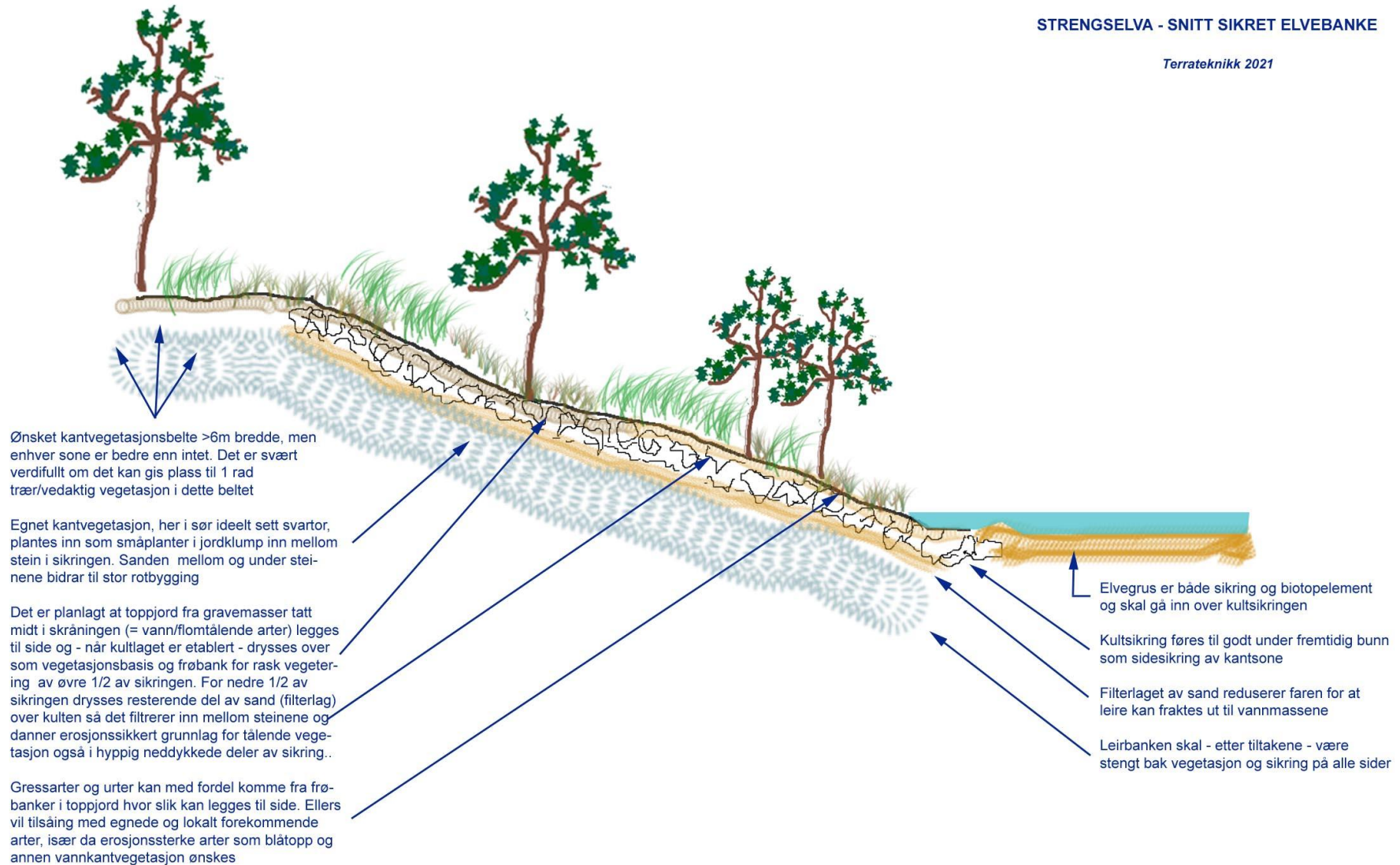
Ideelt sett bør ikke vegetering og beplantning gjøres etter plan men tilpasses det punkt og de forutsetninger elva gir på forskjellige steder. I en typisk skolesituasjon følges dette opp ved å besøke et avsnitt av elva som er rimelig intakt hva gjelder elvebredd og kantvegetasjon, og observere sonering og artsfordeling på dette avsnittet før man så godt det lar seg gjøre søker å replikere dette på de nybyggede strekningene.

På etterfølgende side er gjengitt et snitt av ferdig etablert og gjenoppbygget elvebredd med vegetering og ihht planene i dette dokumentet.

Det er især sonering, lagdeling og substratforhold som vektlegges her; ikke noe sted tillates leirbankene å eksponeres mot vannstrømmen, finner man dette vil enhver form for tildekking med mineralmasser (sand-grus-kult-stein) være bedre enn eksponert leire, noe man med fordel kan ha i bakhode i forbindelse med fremtidig drift og forvaltning av elva.

STRENGSELVA - SNITT SIKRET ELVEBANKE

Terrateknikk 2021



7. Avsluttende kommentarer

Dette dokumentet utgjør en tilnærmende og kortfattet plan over meget omfattende vassdragstiltak, og besvarer derfor bare hovedspørsmålene som følger når planene bringes til gjennomføring. Både elvelaget og grunneiere til elva måtte lage deler av veien selv ettersom man går mot gjennomføring. Avklaring av maskin korridorer og atkomst, utforming og tilrettelegging for kanaler, rør og kulverter ut til elva er store men egentlig små punkter som fordrer avklaring men er overkommelige.

Mer krevende vil være spørsmålet om hvor stor plass den reparerte elva skal få, og dette er et helt sentralt spørsmål som også bestemmer hvor stor verdi elva skal få som naturmiljø for både vannfaunaen og fauna som tiltrekkes av elvekantvegetasjonen. Av den grunn ber man om at kapittelet om prioritering av strekninger (kap. 4.2.) tillegges den nødvendige oppmerksomhet).

Viktig i denne sammenheng er å ha med seg historien: Strengselva ble lagt om på en ganske hensynsløs måte, og - for det alt vesentligste av strekningen – er de gjennomførte tiltakene av en form som aldri ville fått tillatelse i dag; Helt fraværende belte avsatt for naturlig kantvegetasjon, manglende sikring mot erosjon og fravær av egnede forhold for de artene som hadde elva som sitt leveområde - er forhold som er i til dels sterk konflikt med de bestemmelsene som i dag beskytter vassdragene våre.

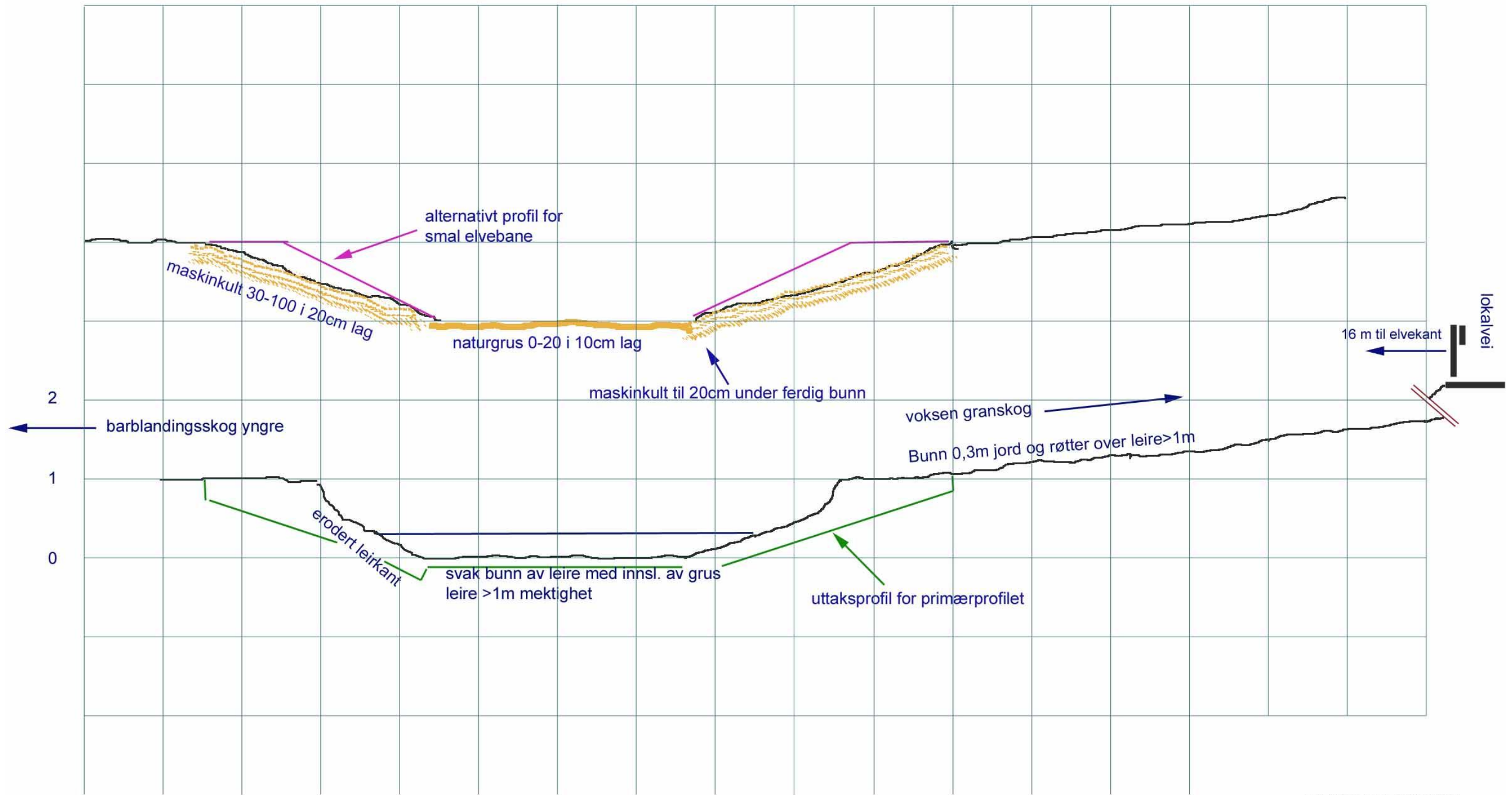
Ut fra ovennevnte gis som råd at man ser opp fra dagens situasjon og betrakter foreliggende plan – med den anbefalte utforming av elv med slake sider og plass til naturbelte – ikke som avgivelse av råderett til land - men som en viktig og riktig oppretting av feil begått den gang elva ble lagt i jern.

Kristiansand mai 2021

Tor Kviljo

TERRATEKNIKK as

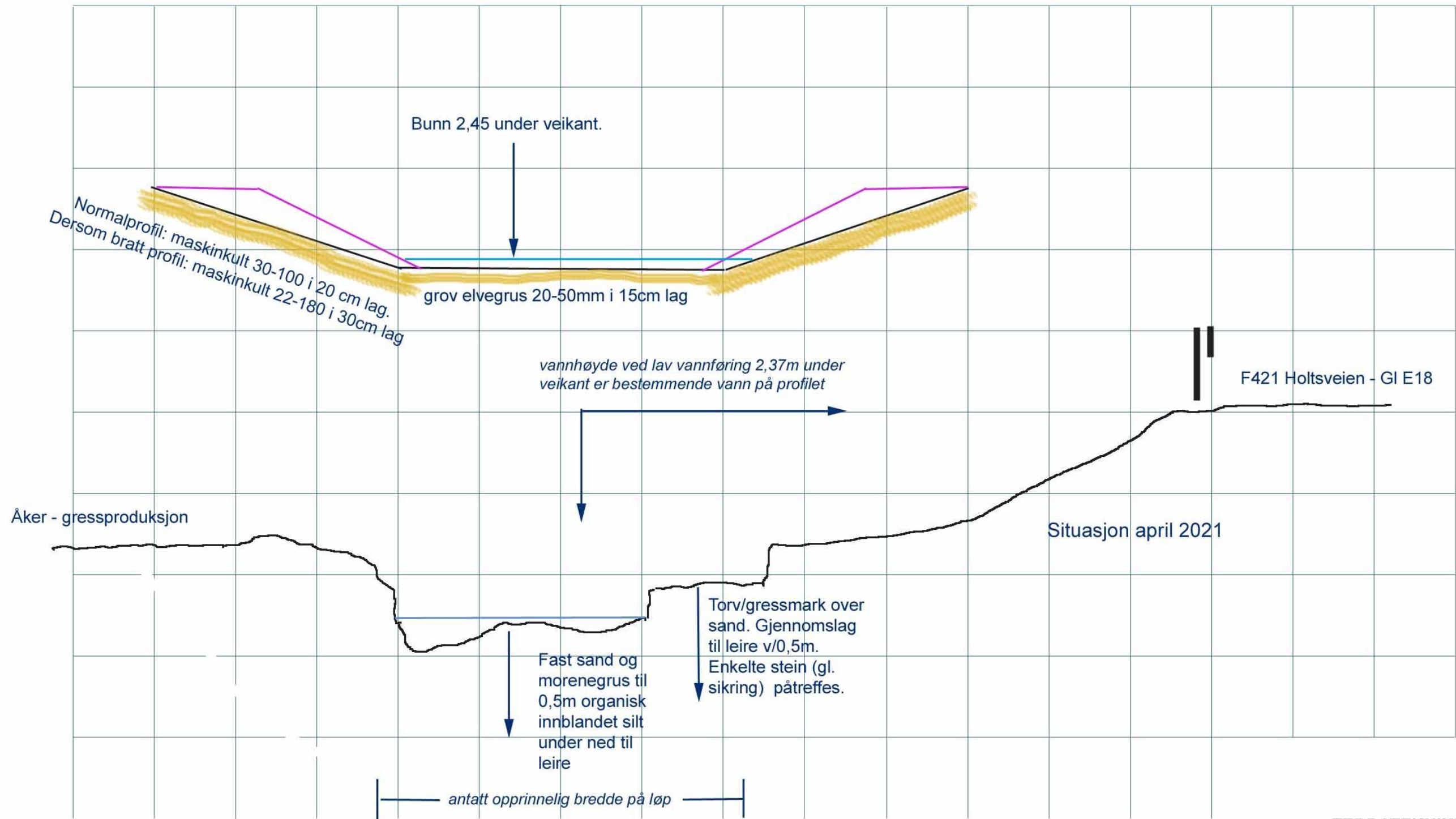
Vedlegg: Tverrprofiler - fortløpende



TERRATEKNIKK

prosjekt Strengselva 2021
 tegning nr P1
 tema tverrprofil
 uttegnet 220121
 revidert
 info lokale høyder

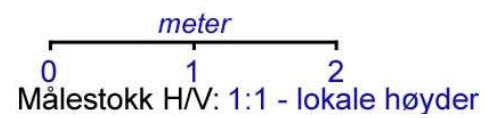
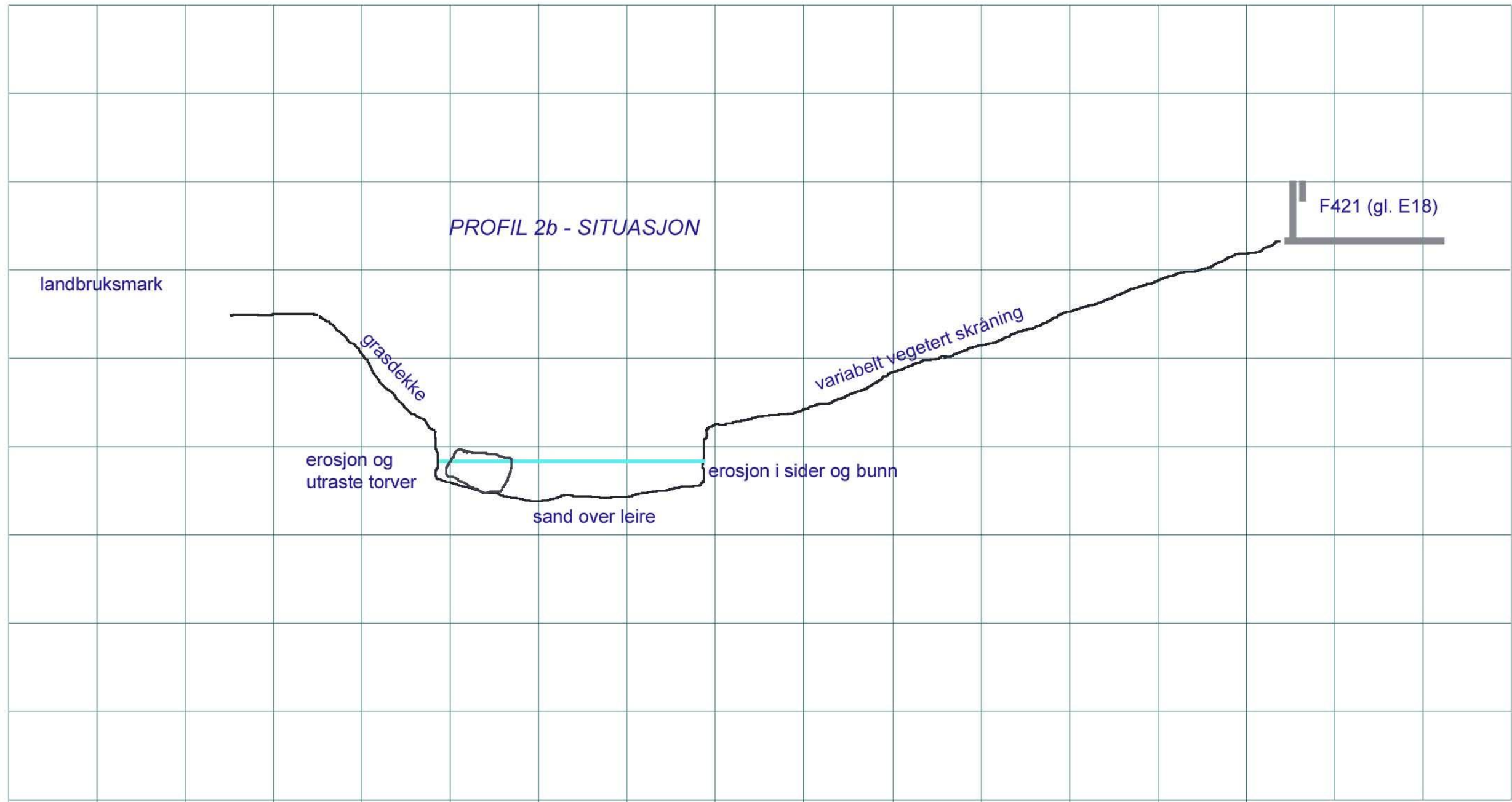
0 1 2
 Målestokk H/V: 1:1 Lokale høyder



meter
0 1 2
Målestokk H/V: 1:1 - lokale høyder

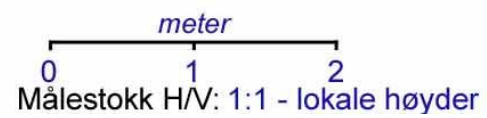
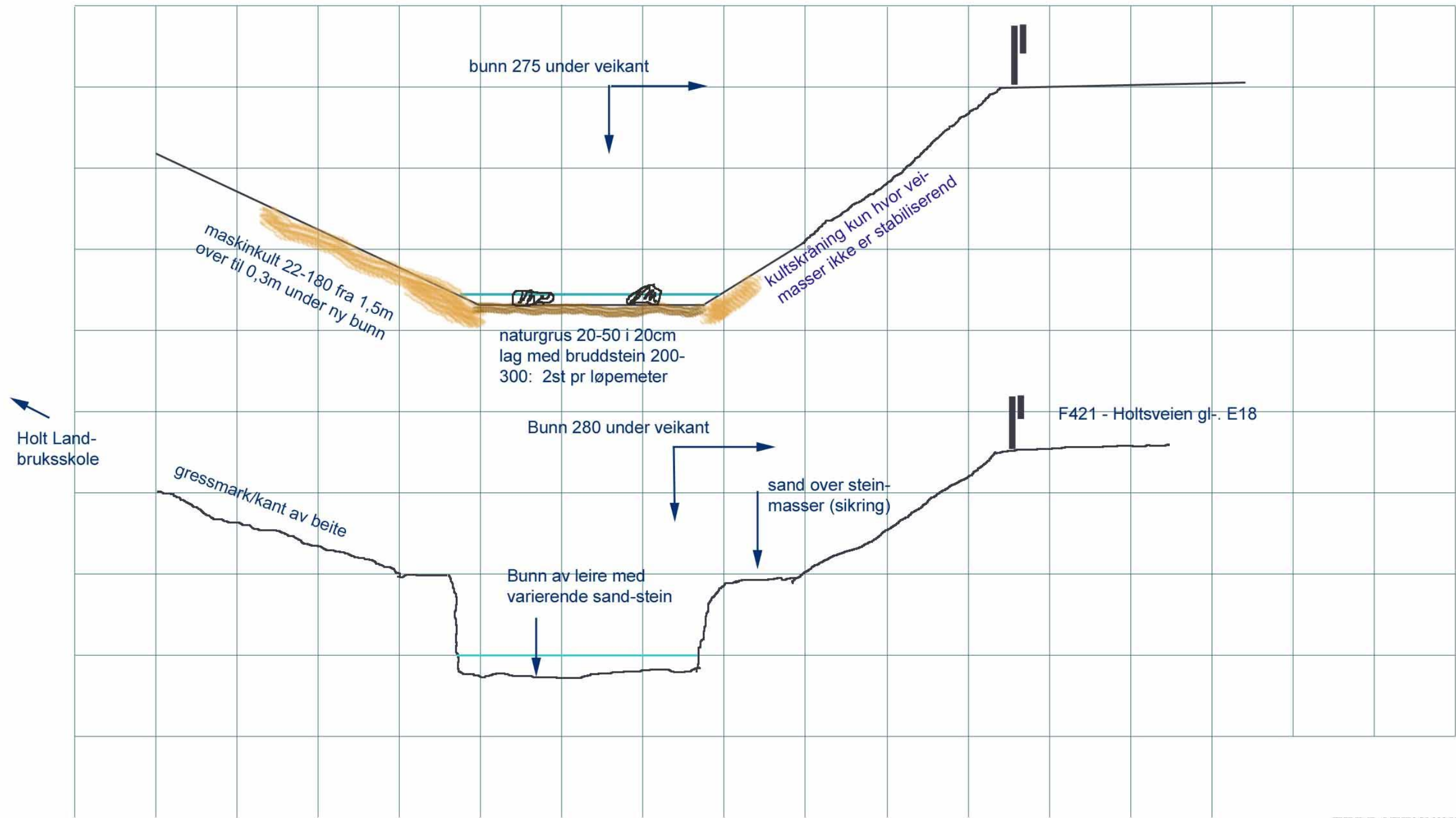
TERRATEKNIKK as

prosjekt Strengselva 2021
tegning nr P2
tema Tverrprofil
uttegnet 230421
revidert
info



TERRATEKNIKK as

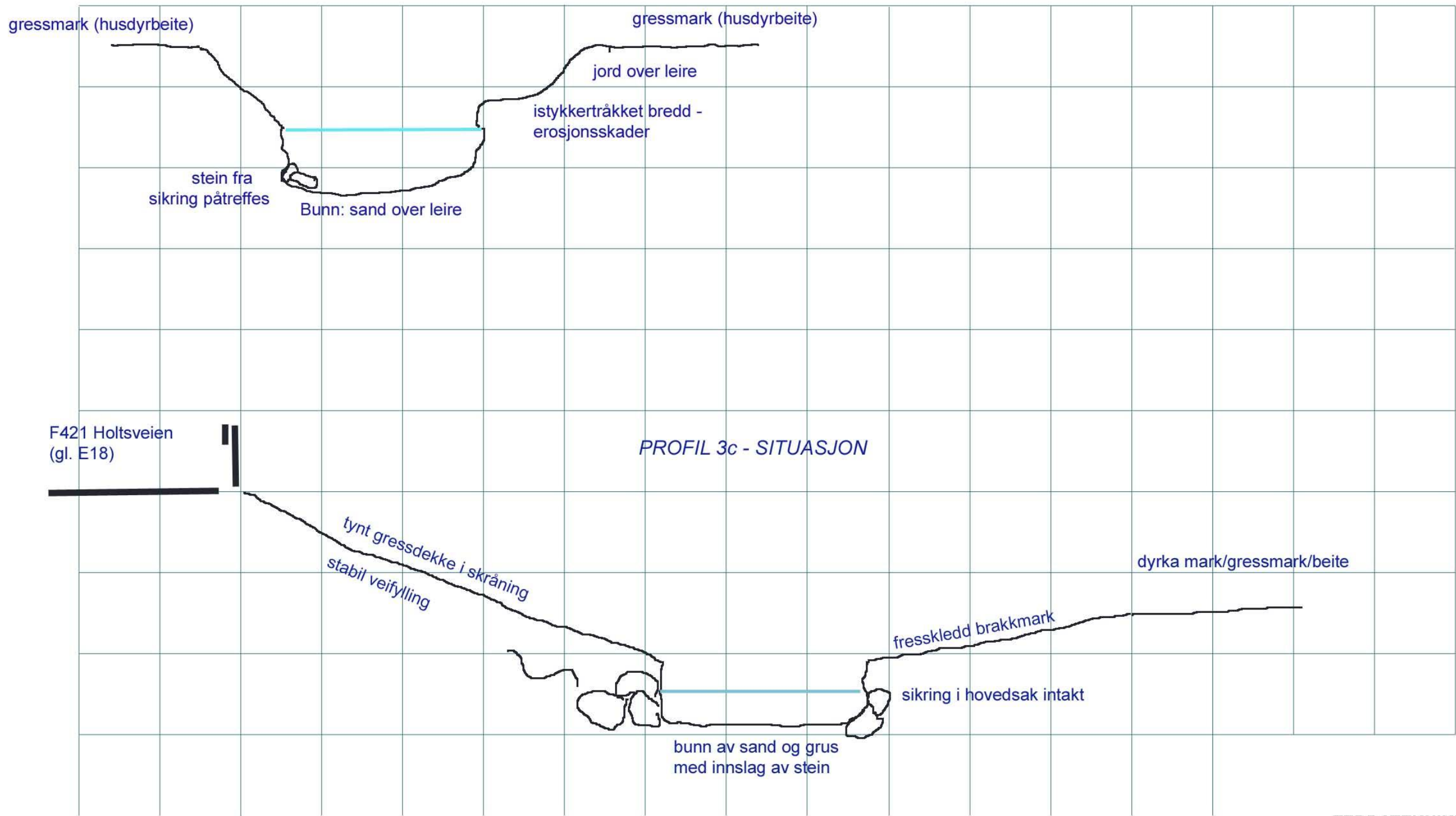
prosjekt Strengselva 2021
 tegning nr P2b
 tema tverrprofil
 uttegnet 270421
 revidert
 info hjelpeprofil



TERRATEKNIKK as

prosjekt Strengselva 2021
 tegning nr P3a
 tema tverrprofil
 uttegnet 230421
 revidert
 info lokale høyder

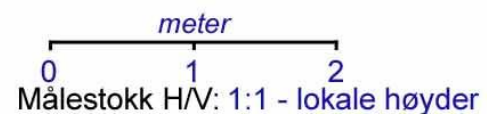
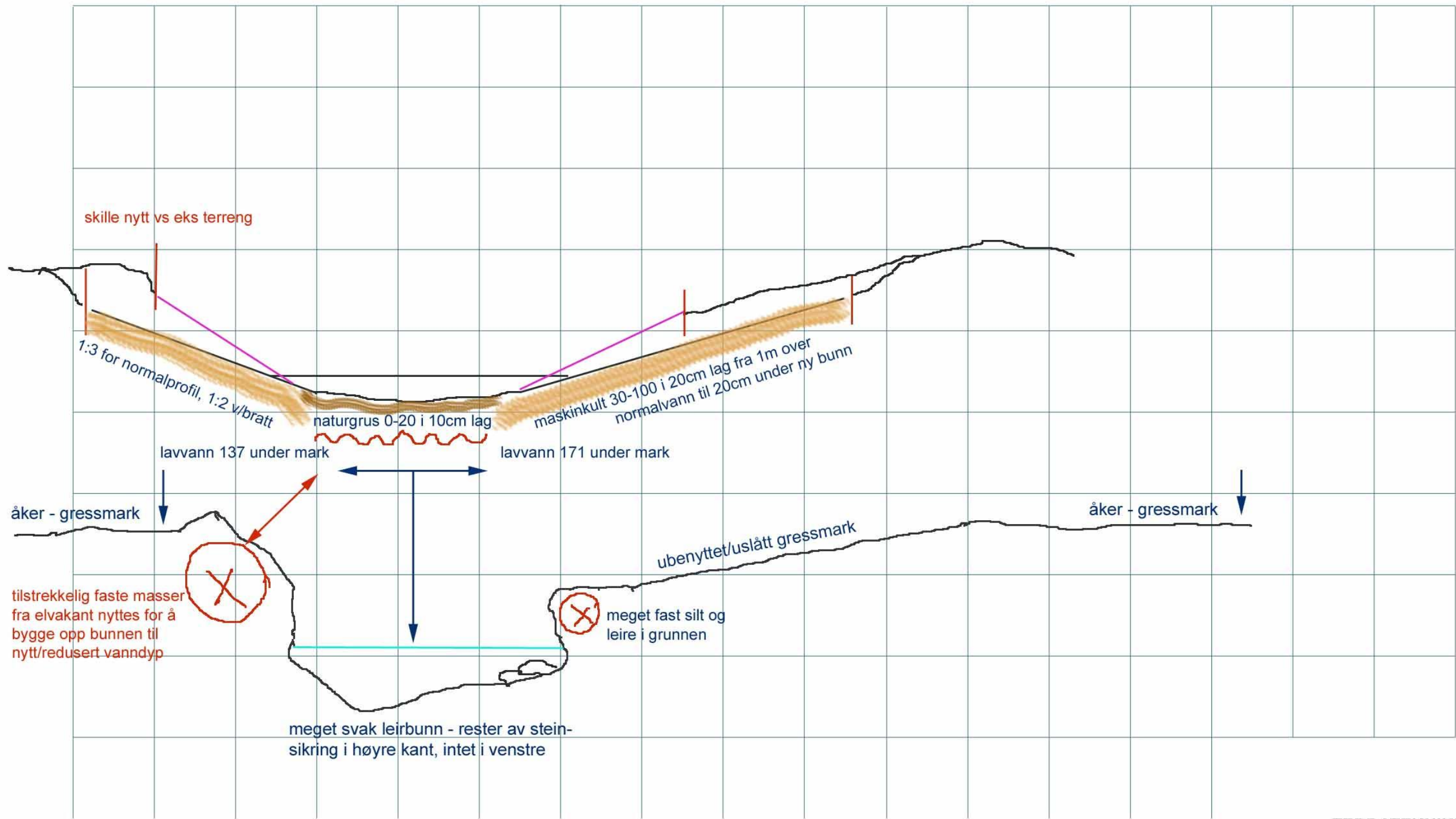
PROFIL P3b - SITUASJON



TERRATEKNIKK as

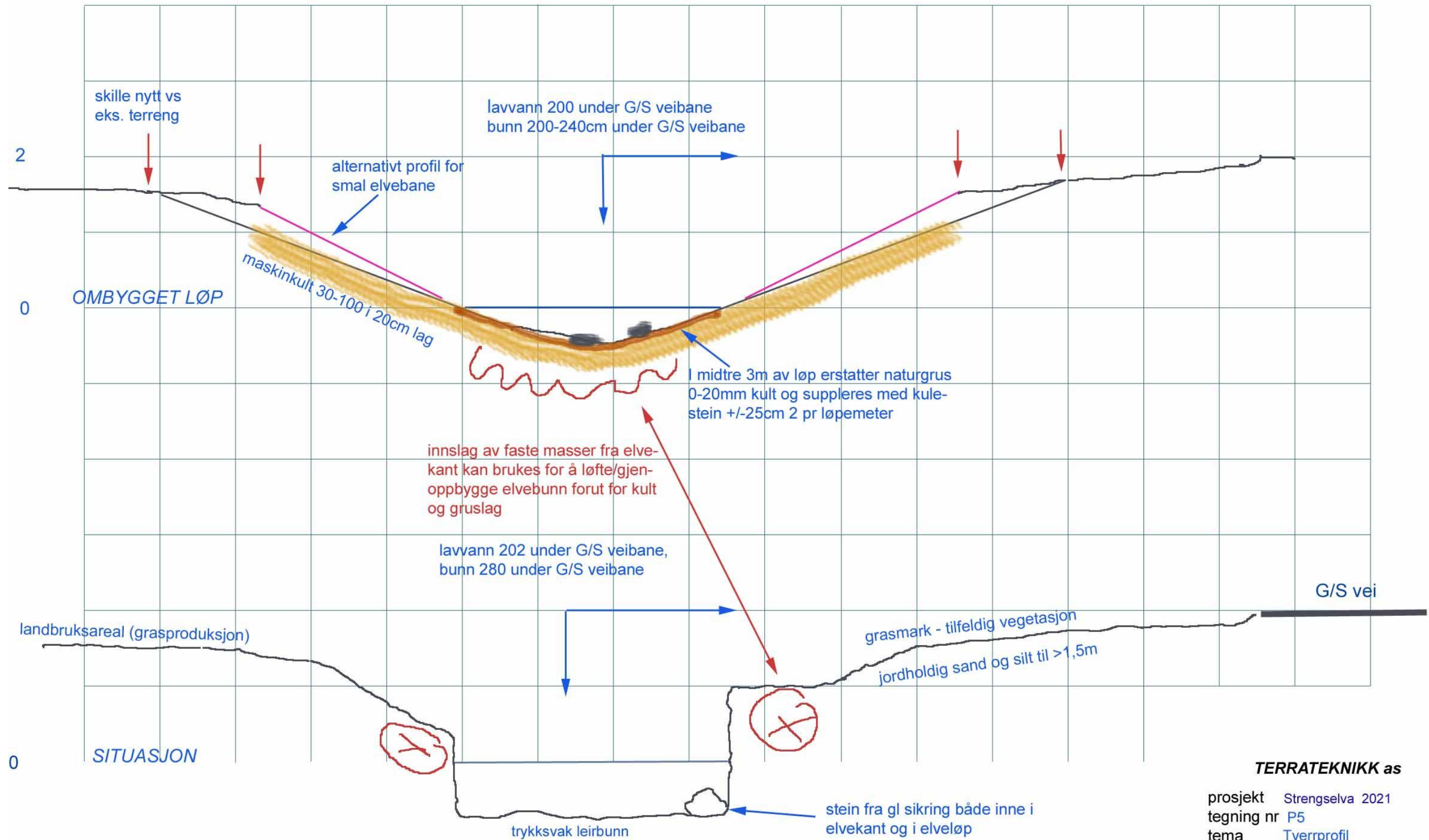
prosjekt Strengselva 2021
 tegning nr P3b og P3c
 tema tverrprofiler
 uttegnet 270421
 revidert
 info hjelpeprofiler

meter
 0 1 2
 Målestokk H/V: 1:1 - lokale høyder



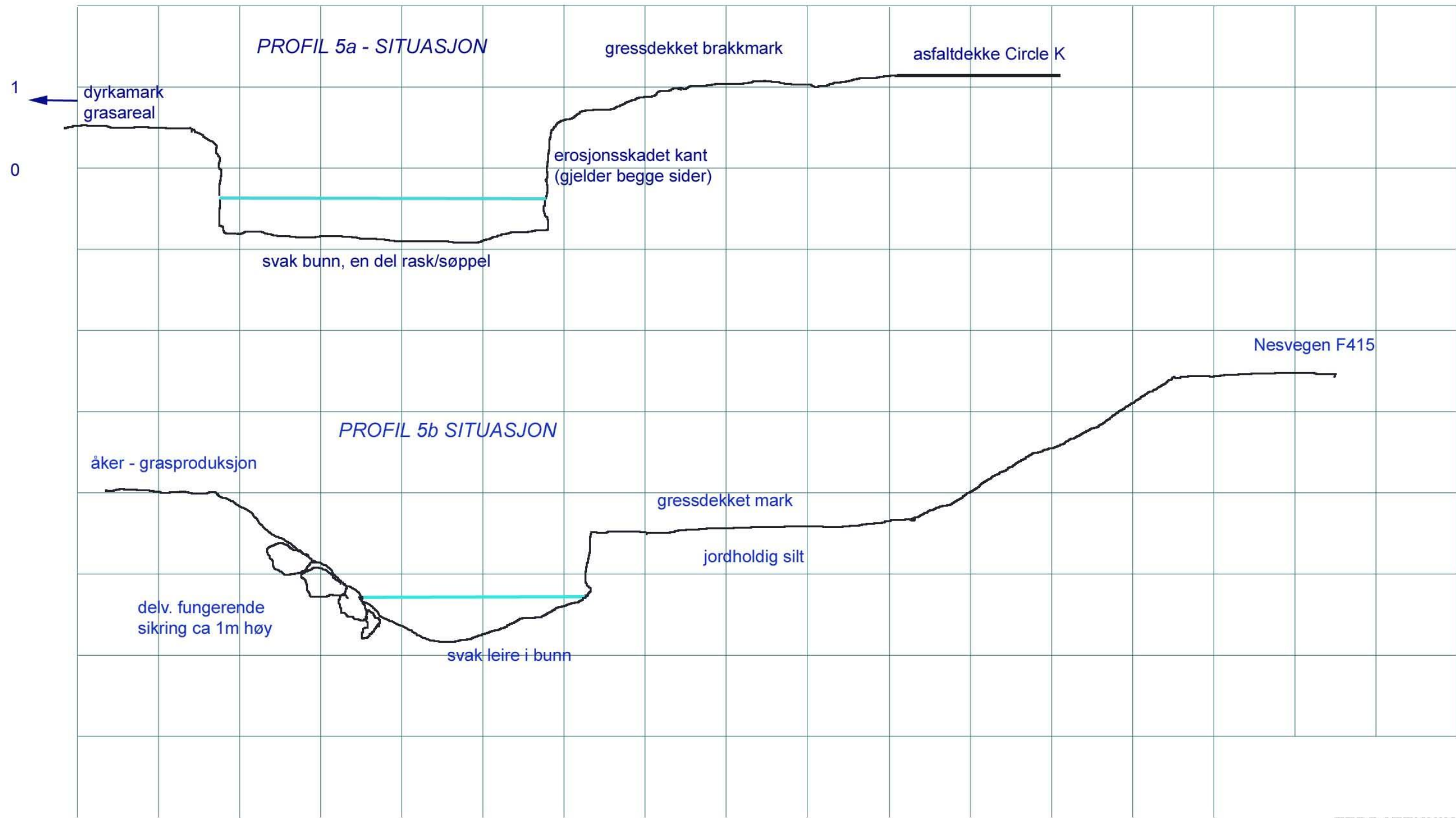
TERRATEKNIKK as

prosjekt Strengselva 2021
 tegning nr P4a
 tema tverrprofil
 uttegnet 230421
 revidert
 info lokale høyder



meter
 0 1 2
 Målestokk H/V: 1:1 - lokale høyder

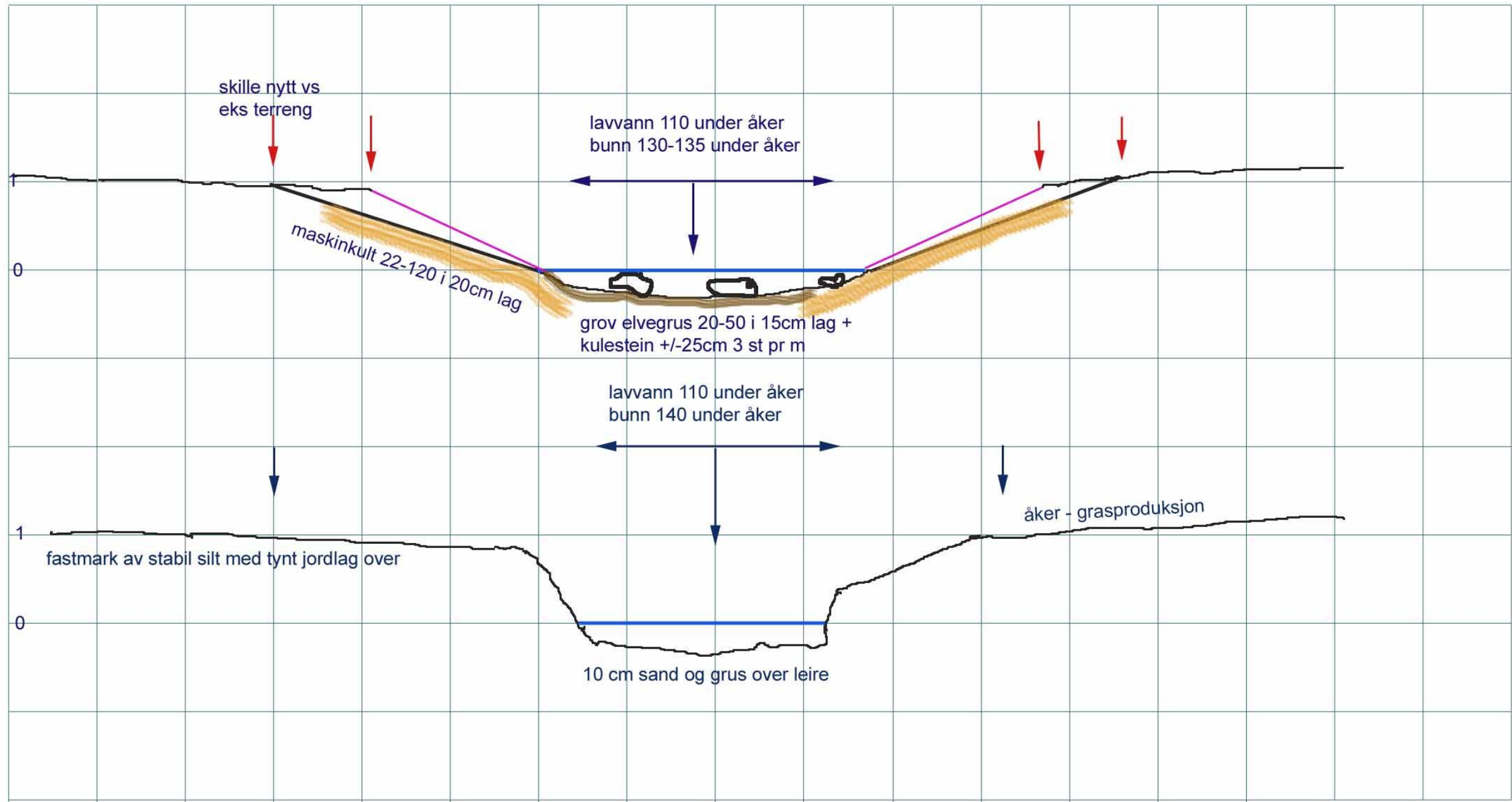
TERRATEKNIKK as
 prosjekt Strengselva 2021
 tegning nr P5
 tema Tverrprofil
 uttegnet 260421
 revidert
 info Lokale høyder



meter
0 1 2
Målestokk H/V: 1:1 - lokale høyder

TERRATEKNIKK as

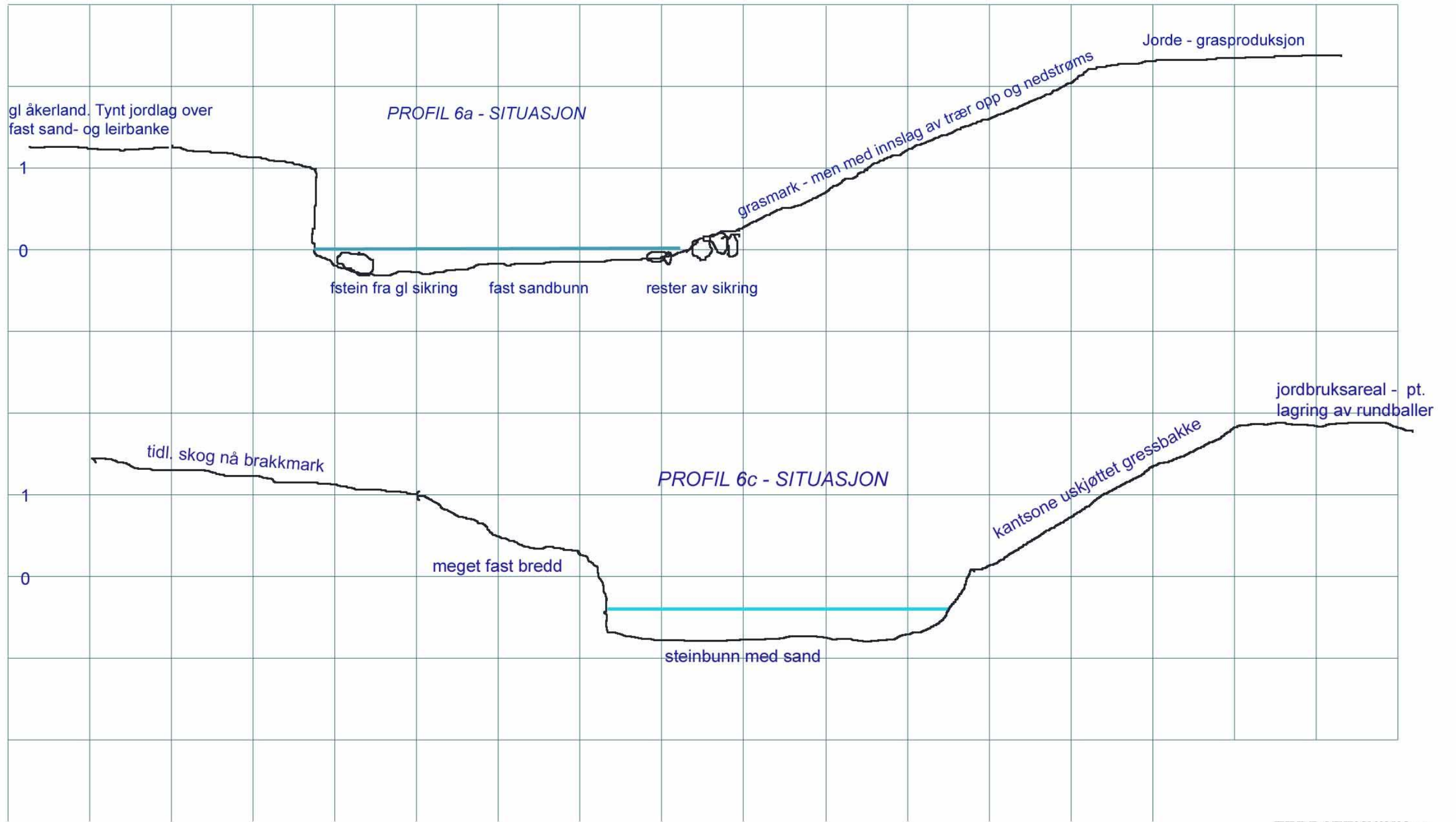
prosjekt Strengselva 2021
 tegning nr P5a og P5b
 tema tverrprofiler
 uttegnet 270421
 revidert
 info hjelpeprofiler



TERRATEKNIKK as

prosjekt Strengselva 2021
 tegning nr P6b
 tema tverrprofil
 uttegnet 260421
 revidert
 info lokale høyder

meter
 0 1 2
 Målestokk H/V: 1:1 - lokale høyder



TERRATEKNIKK as

prosjekt Strengselva 2021
 tegning nr P6a og P6c
 tema tverrprofiler
 uttegnet 270421
 revidert
 info hjelpeprofiler

meter
 0 1 2
 Målestokk H/V: 1:1 - lokale høyder