



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

# Tiltak i vassdrag

Fugla v/ Hell, sikring mot kvikkleireskred

## Detaljplan

Plandato: 17.07.2012	Saksnr.: 201205746
Revidert: 18.07.2013	Vassdragsnr.: 124.A11
Kommune: <b>Stjørdal</b>	<b>NVE Region Midt-Norge</b>
Fylke: <b>Nord-Trøndelag</b>	Vestre Rosten 81, 7075 TILLER
Inngrepsnr.: <b>10831</b>	Tlf.: 095 75 Faks: 72 89 65 51





<b>Tiltaksnr:</b>	<b>Vassdragsnr.:</b>	<b>Beskrivelse:</b>	
10831	124.A11	Fugla v/Hell, sikring mot kvikkleireskred	
Saksbehandler:	Per Olav Fremo Kalvå	Adm.enhet: RM	Sign.:
Ansvarlig:	Mads Johnsen	Adm.enhet: RM	Sign.:
<b>Saksnr:</b>	<b>Arkiv:</b>	<b>Kommune:</b>	<b>Fylke:</b>
201201909	411	Stjørdal	Nord-Trøndelag

<b>Sammendrag:</b>
<p>Elva Fugla eroderer betydelig på sin veg gjennom kvikkleiresonen Hell. Etter hastetiltak utført på stedet etter anbefaling i fra Rambøll datert 21.03.2012 der det ble utført erosjonssikring over en strekning på 105 m er det behov for videre erosjonssikring av Fugla gjennom sonen. Dette pga. til dels åpne skråninger med utglidninger i yttersving enkelte steder. Dette øker faren for kvikkleireskred som kan true bebyggelse og infrastruktur. Ny strekning som skal erosjonssikres vil være på 690 m. Området ligger i kvikkleiresone 612 Hell. Steinbehov. 6350 lm<sup>3</sup>.</p>
<b>Vassdragets vernestatus:</b> Vassdraget er ikke vernet.
<b>Tiltakets hensikt:</b>  Sikring mot videre erosjon som kan sette av sted større kvikkleireskred der bosenter, infrastruktur og annen bebyggelse er truet.

<b>Nøkkeldata</b>	
<b>Plandato:</b> 17.07.2012	<b>Kostnadsoverslag:</b> 1.910.000,- Inkl. MVA.
<b>Revidert:</b>	
Lengde totalt : 690 m	Inngrepstype: Erosjonssikring
Antall parseller: 1	Elveside: Bunn og sider
Sikkerhetsklasse: S2	



Stedfesting					
Punkt	Sone	UTM - Ø	UTM - N	Vassdragsnr.	Kommunenr.
Øvre	33N	296597	7041419	124.A11	1714
Midtre	33N	296434	7041486	124.A11	1714
Nedre	33N	296446	7041703	124.A11	1714

Tegninger	
<b>Tegningstype:</b> Oversiktskart 1:2000 Kvikkleirekart, skredrisiko Tverrprofiler 1:100 Bilder fra parsellen	<b>Tegningsnr :</b> 10831 A 10831 B 10831 C I-V 10831 D I-IV

Registrering i databasen, Planer	
Utfylt dato:	Sign.
Kontrollert dato:	Sign.
Registrert dato:	Sign.

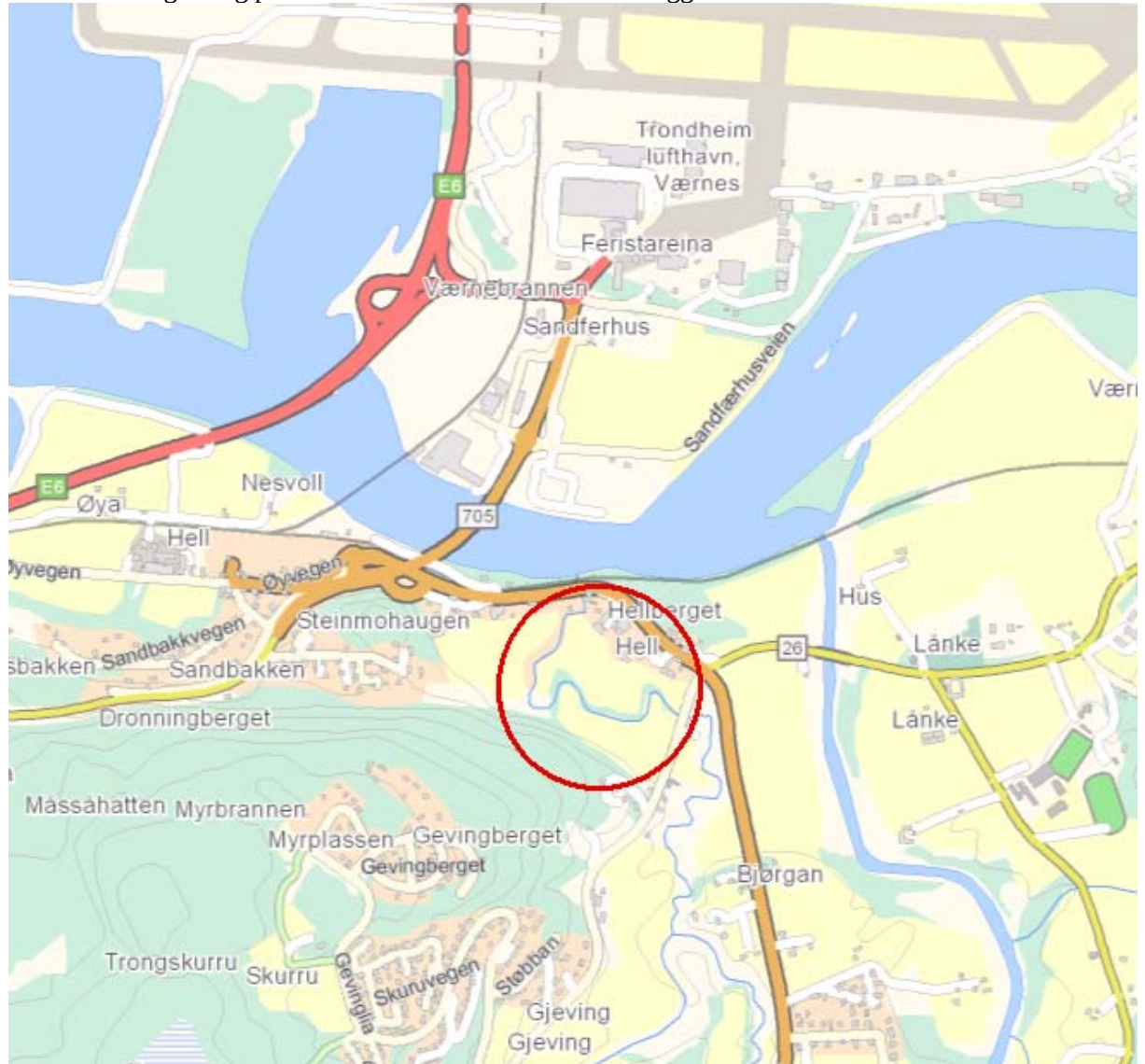
# Innholdsfortegnelse

<b>1. Innledning</b>	<b>5</b>
1.1. Beliggenhet .....	5
1.2. Bakgrunnen for planen.....	5
<b>2. Grunnlagsdata</b>	<b>6</b>
2.2. Spesielt om planområdet .....	6
2.2.1. Arealbruksplaner, tiltaksplaner	6
2.2.3. Geologi og terreng	6
2.2.4. Naturforhold og arealbruk	6
<b>3. Beskrivelse av tiltaket</b>	<b>7</b>
3.1. Omfang av tiltak og virkninger .....	7
3.2. Forberedende arbeider.....	7
3.3. Massetak / steinbrudd.....	7
3.5. Erosjonsvern, teknisk beskrivelse .....	8
3.9. Avbøtende og biotopjusterende tiltak.....	9
3.10. Avsluttende arbeider .....	9
<b>4. Virkninger</b>	<b>9</b>
4.1. Hydrauliske og hydrologiske forhold.....	9
4.2. Vannkvalitet .....	9
4.3. Flora, fauna .....	9
4.4. Landskap, kulturminner .....	9
4.5. Friluftsliv, rekreasjon .....	9
<b>5. Kostnadsoverslag</b>	<b>10</b>
<b>6. Gjennomføring</b>	<b>11</b>
<b>7. Oppfølging og vedlikehold</b>	<b>11</b>
<b>8. Kart og tegninger</b>	<b>12</b>

## 1. Innledning

### 1.1. Beliggenhet

Bekken Fugla ligger ved Hell i Stjørdal kommune og renner gjennom et jordbruksområde før den når riksvegbruo og passerer Lånke eldresenter. Bekken ligger nært Hell sentrum.



### 1.2. Bakgrunnen for planen

14. Mars 2012 var det en utglidning i Fugla, der Stjørdal kommune engasjerte Rambøll for videre utredning av kvikkleirestabilitet langs Fugla. I Rambølls rapport datert 21.03.2012 ble risikoklassen ble foreslått flyttet opp fra 3 til 4 og det ble også foreslått et hastetiltak. Med bakgrunn i tidligere utført hastetiltak i Fugla skal resten av bekken erosjonssikres på grunnlag av mektigheten og stabiliteten i kvikkleire ved området jfr. Rambølls rapport til Stjørdal kommune. Ved hastetiltaket ble en strekning på 105 m erosjonssikret. Jfr. Rambølls rapport betegnes to yttersvinger som kritiske, der kun én er plastret som ledd i hastetiltaket. For flere år siden ble Fugla sikret lengre opp, blant annet ved Gjeving og ved Bergsmyran. Også disse i kvikkleireområder.





## **2. Grunnlagsdata**

### **2.1. Spesielt om planområdet**

#### *2.1.1. Arealbruksplaner, tiltaksplaner*

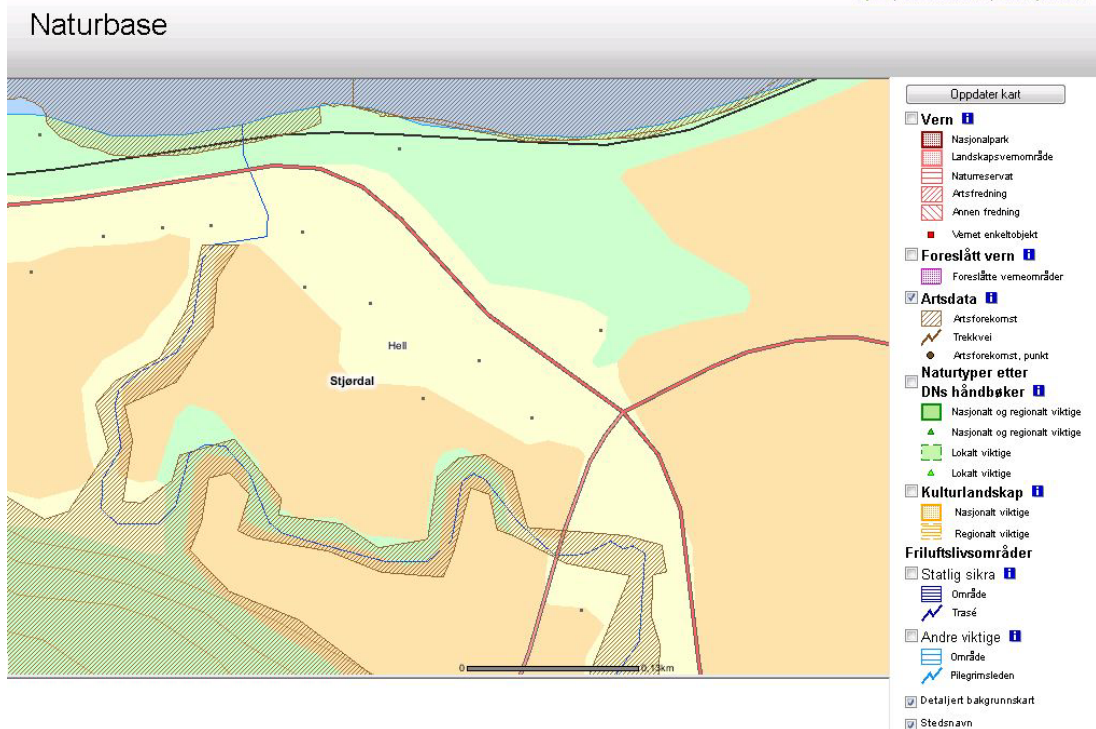
Fugla renner gjennom omland regulert til landbruk samt offentlig og privat tjenesteytelse.

#### *2.1.2. Geologi og terreng*

Terrenget er stedvis svært smalt og bratt. Deler av bunnen er siltig, ellers fint bunnsstrat med elvegrus og større kornstørrelser stedvis. Bekken renner igjennom flere kvikkleiresoner. Stedvis er det utglidninger med høyt relieff opp til jordbruksareal og bebyggelse. Ved P50 (borepunkt 104) i sone 612 Hell er det gått en større utglidning der det er mye blottlagt leire. Noen meter oppstrøms dette er det grovsortert stein i elvbunnen, trolig etter en ur, sprengning eller lignende.

#### *2.1.3. Naturforhold og arealbruk*

Vassdraget er regnet som sjøauførende, men det er ikke påvist gyteområder på stedet. Området er meget tett bevokst sommerstid. Parsellen er et beiteområde for elg.



Figur 1: Utsnitt fra Naturbase (Direktoratet for naturforvaltning)

### 3. Beskrivelse av tiltaket

#### 3.1. Omfang av tiltak og virkninger

Planen foreslår at erosjonssikringen i Fugla gjennom kvikkleiresone Hell utvides med ca. 700 meter, slik at bekken er sikret gjennom hele sone Hell. Hensikt er å forbedre sikkerheten i mot kvikkleireskred.

Massebehovet for tiltaket vil være på 6350  $\text{lm}^3$ . Det er ikke ventet varige skader på naturmiljøet i Fugla.

#### 3.2. Forberedende arbeider

Området må ryddes for skog og vekster før arbeidet kan begynne. Etter befaring 11.07.2012 gjort av student Per Olav Kalvå fremkommer det at det er gjort noe hogst av oreskog i området, men skogen er ikke ryddet vekk. Ved P10 har det samlet seg opp drivved som har bygd seg opp til en demning som må fjernes før arbeidet kan begynne. Eksisterende drenerør må kartlegges og tas vare på.

#### 3.3. Massetak / steinbrudd

Steinmasser hentes i fra etablert steinbrudd. Det anslås et behov på 6350  $\text{Lm}^3$ . Samfengt sprengt stein i fraksjoner fra minste kornstørrelse 0 mm til største på 500 mm med midlere steinstørrelse på  $d_{\text{mid}}$  300 mm vil brukes. Et vekstlag på 10 cm tykkelse krever totalt 280  $\text{m}^3$  masser. Masser i fra kompensasjonsgraving kan brukes til dette formål hvis hensiktsmessig.



### 3.4. Krav til sikringsmassene

Stein- og dremsmassene skal hentes fra etablerte steinbrudd og grustak. Det skal leveres velgraderte samfengte sprenge masse med fraksjoner fra 0 mm til maksimal steinstørrelse ( $d_{500}$ ) under 500 mm og midlere steinstørrelse ( $d_{mid}$ ) omkring 300 mm. Godt samfengte masser vil redusere porøsiteten i steinfyllingen slik at vannet i bekkene lettere vil komme til overflaten av den nye bunnen

### 3.5. Erosjonsvern, teknisk beskrivelse

Erosjonsvern legges ut som angitt i tverrprofil med tiltak inntegnet. I det utførte hastetiltaket er det behov for å legge på et tykkere vekstlag for å gjeninnføre biologisk mangfold tilbake til den tilstand det var i før arbeidet ble påbegynt. I svingen før P0 bør man også reparere med grus 1,5, - 2 m over ny bunn. Grusen skal legges i bakkant av erosjonssikring der det er en glippe mellom sikring og omland.

Bekkebunnen og sider skal erosjonssikres med samfengt sprenget stein i en gjennomsnittlig tykkelse på 1 m. Kompensasjonsgraving må gjennomføres ved start av anlegget, der en vannstandsøkning etter steinlegging vil i noen grad være uheldig med tanke på større vannføringer og vannstander. Å gå 1 m ned i jordmassene for så å fylle opp med stein vil være tilstrekkelig. Gravingen utføres over en lengde på 100 m. fra omtrent P69 til P59. Av hensyn til rasfaren må masser som tas ut kjøres ut og deponeres kontinuerlig.

Kompensasjonsgravingen som skal foregå i bekken skal gjøres i korte sekvenser etter beskrivelse i planen og etter orientering av fagansvarlig. Av hensyn til rasfaren må gravegrøft for kompensasjonsgraving aldri overskride lengder over 6 m før steinmasser legges inn og komprimeres.

Ved P0 er vekstlaget som ble lagt på ved hastetiltak for tynt og må forbedres. Dette kan tas ut i fra egnet skråning langs parsellen. I siste sving før P0 kan det også repareres med litt grus 1,5 – 2 m over elvebunn. Når man utformer bekkibunnen kan man legge til rette for små kulper og stryk slik bekken er i dag. Dette for å bevare bekkens naturlige tilstand og legge til rette for gyte og oppholdsplasser for fisk.

I anleggsfasen kjøres nødvendige steinmengder ut som en midlertidig vegfylling, langs elvebredden mot foten av skråningen. Steinen plasseres både som erosjonssikring og som stabiliserende fotfylling. Fyllingen må i seg selv ikke øke faren for erosjon i anleggsfasen.

Når selve erosjonssikringen utføres legges de største fraksjonene nederst i fyllingen, deretter gradvis mindre fraksjoner. Over eksisterende vegbit inn i mot planlagt anleggsvei må det vurderes om vegen bærer anleggstrafikk, om ikke må den forsterkes med stein. Vekstlaget til å dekke øvre del av skråningen tas fortrinnsvis ut av skråningen, må ellers tilkjøres. Planen legger ingen begrensninger for når arbeidet kan utføres. En del sluttarbeider må utføres på bar mark.

I en anleggsfase med transport, graving og fylling må all aktivitet være grundig vurdert/beregnet for å unngå situasjoner som øker rasfaren. Dette gjelder bl.a.





adkomstveier/nedkjøringer og kompensasjonsgraving i bekken. De fyllinger som etableres må ikke være så høye at de i seg selv kan gli ut og dermed utløse et større ras. Hvis det er nødvendig å skape høydeforskjeller i tverrprofil må disse ikke være høyere enn 1,5 meter uten at fagansvarlig godkjenner dette. Fyllinger må ikke plasseres slik i profilet at de skaper erosjon og dermed øker rasfaren

### **3.6. Avbøtende og biotopjusterende tiltak**

Røtter, blader, frø etc. tas vare på og lagres i midlertidige deponi før det legges oppå steinfylling som et vekstlag. Trær og greiner kan i de avsluttende arbeider trekkes ned mot vannstrengen for å gi fisk i bekken skjulmuligheter. Røtter, døde trær og annen lignende vegetasjon i fra vekstlaget kan med fordel anrettes på en lignende måte gjennom hele tiltaksområdet. Dersom nødvendig kan NVEs biologer bistå med arbeidet.

Ny bunn skal være så lik gammel bunn som mulig med kulper, stryk og ellers stedlige kvaliteter ved bekken. Det skal legges ut gytégrus i størrelsesorden 30-120 mm utvalgte steder langs bekken. Gytégrusen anlegges fortrinnsvis i dypere kulper. NVEs biologer kan også her bistå med anvisninger, dersom nødvendig.

### **3.7. Avsluttende arbeider**

Området ryddes og tilbakeføres til den tilstand det var i før oppstart av arbeidet. Trær og greiner kan i de avsluttende arbeider trekkes ned mot vannstrengen for å gi fisk i bekken skjulmuligheter. Gytégrus anrettes som anvist i punktet over.

## **4. Virkninger**

### **4.1. Hydrauliske og hydrologiske forhold**

Det forventes ingen endringer av hydrauliske og hydrologiske forholdene på stedet.

### **4.2. Vannkvalitet**

Midlertidig virkning. Noe blakking av vannet kan forventes under anleggsarbeidet.

### **4.3. Flora, fauna**

Midlertidig virkning. Stedlig flora vil bli gjenplantet.

### **4.4. Landskap, kulturminner**

NVE er ikke kjent med at det finnes landskap eller kulturminner på stedet.

### **4.5. Friluftsliv, rekreasjon**

Området er ikke regulert som friluftsliv eller rekreasjonsområde. NVE er ikke kjent med at det brukes som noen av delene av lokalbefolkningen.



## 5. Kostnadsoverslag

B - Kapitalytelser, rigging, drift og nedrigging	kr	200 000,-
• Rigging/nedrigging av byggeplass, inkl. adkomstveier; 80.000,-		
• Drift av byggeplass; 50.000,-		
• Administrasjon av byggherre; 20.000,-		
• Adkomstveg, bærelag, 50.000,-		
F - Markrydding, grunnforsterking, graving og fylling	kr	280 000,-
• Markrydding/skogrydding		
• Utlegging av samfengt sprengt stein, à kr. 20,-		
• Lasting, mottak, utlegging og transport løsmasser, (masseutskifting)		
• Deponering av overskuddsmasser		
G – Berg, 6350 lm <sup>3</sup> x (130 kr,-)	kr	825 500,-
• Sprenging, lasting, mottak og transport av 6350 lm <sup>3</sup> samfengt sprengt stein.		
K - Terrengarbeider	kr	80.000,-
• Arrondering og vekstmasser		
• Vegetasjonsetablering, beplantning		
• Rør, kabler, ect. RS à kr. 20.000,-		
Diverse uforutsett (10 %)	kr	138.500,-
<b>Sum eks. mva.</b>	<b>kr</b>	<b>1. 524 000,-</b>
<b>+ 25% mva.</b>	<b>kr</b>	<b>381. 000,-</b>

---

**Beregnet kostnad inkl. mva. (avrundet) kr 1. 910 000,-**

---

Pris- og lønnsstigning frem til utførelse vil påløpe i tillegg.



## 6. Gjennomføring

NVE mener oppstart av anlegget bør gjennomføres så snart som mulig. Ytterligere erosjon og glidninger i området vil være svært uheldig.

Ved oppstart av anlegget skal planlegger og anleggsleder gjennomgå planene med det utførende ledd, slik at en sikrer at resultatet blir i samsvar med planen.

Steinstørrelsene beskrevet i kapittel 3.4 *Krav til sikringsmassene* skal kontrolleres og godkjennes i steinbrudd av anleggsleder før utkjøring av stein til anleggsområdet blir gjennomført. Blir det brukt feil steinstørrelse til bygging av sikringstiltaket kan det i verste fall føre til et svakt anlegg som ikke står i mot de kreftene det er dimensjonert til å tåle.

I samarbeid med kommunen skal berørte grunneier varsles og orienteres om oppstart av arbeidene.

Det kan bli nødvendig med noen mindre justeringer av planen for å tilpasse anlegget til evt. endringer fram til anleggstart.

## 7. Oppfølging og vedlikehold

Det er viktig at utførte tiltak blir holdt under tilsyn og vedlikeholdt slik at deres stabiliserende effekt ikke forringes i fremtiden. Strekningene med erosjonssikring skal etterses og eventuelle svakheter skal utbedres med tilførsel av nye steinmasser. Etter hvert som vegetasjon etablerer seg på forbyggingen må den skjøttes. For å hindre utilsiktet oppdemming av bekken er det viktig å fjerne store trær dersom de velter ut i elveløpet.

Etter en prøveperiode er det normalt kommunen og evt. grunneierne som har det daglige ansvaret for tilsynet med at anlegget er i forsvarlig stand. Overdragelsen av anlegget etter prøveperioden vil skje etter at anlegget er befart og funnet i orden.



## 8. Kart og tegninger

Vedlegg A: Plankart 1:2000

Vedlegg B): Kvikkleirkart, skredrisiko

Vedlegg C)- I-V: Tverrprofiltegninger med tiltak inntegnet

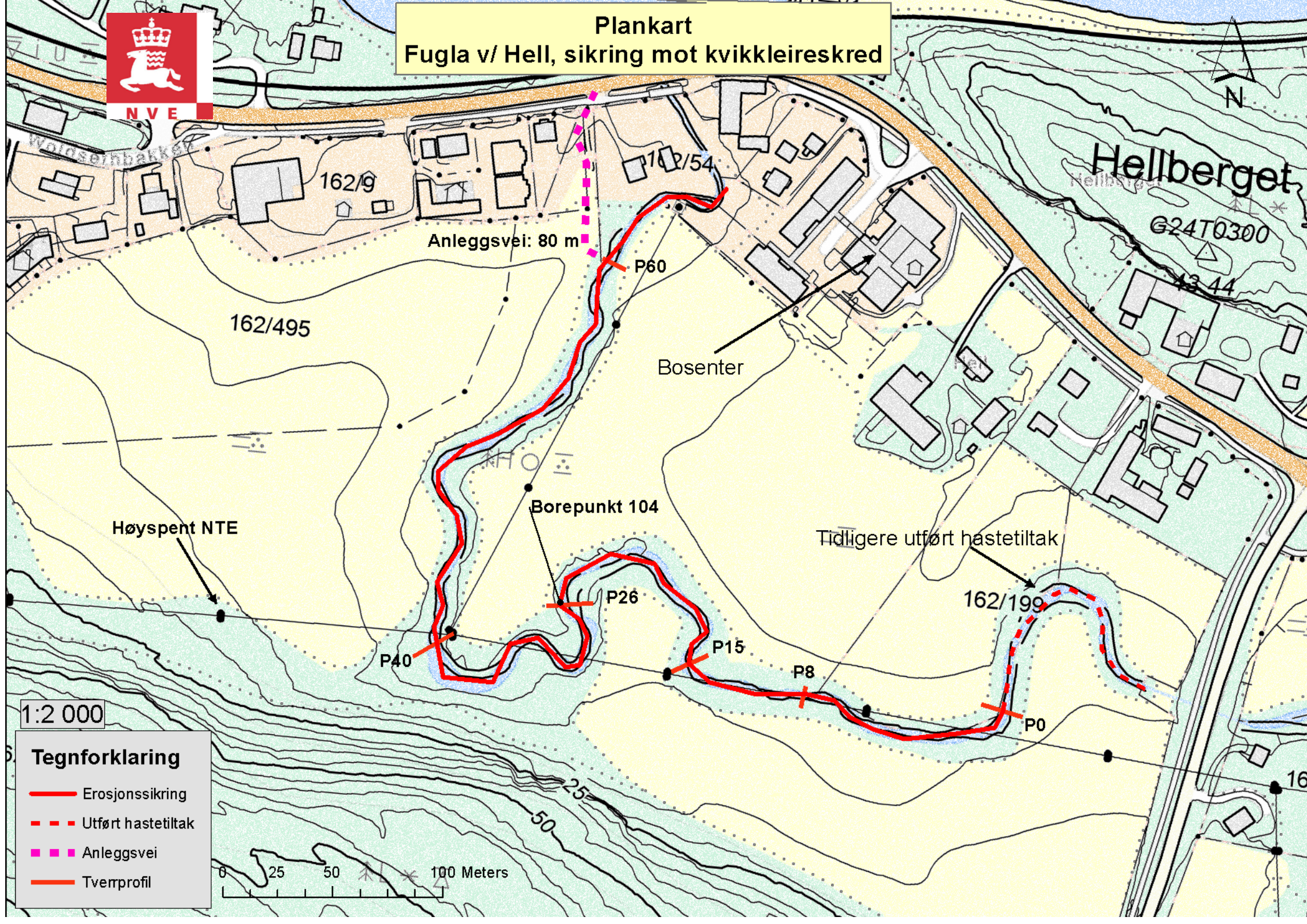
Vedlegg D)- I-IV: Bilder fra området





# Plankart

## Fugla v/ Hell, sikring mot kvikkleireskred



162/9

162/495

162/54

Hellberget

G24T0300

Anleggsvei: 80 m

P60

Bosenter

Borepunkt 104

P26

Tidligere utført hastetiltak

162/199

P40

P15

P8

P0

1:2 000

### Tegnforklaring

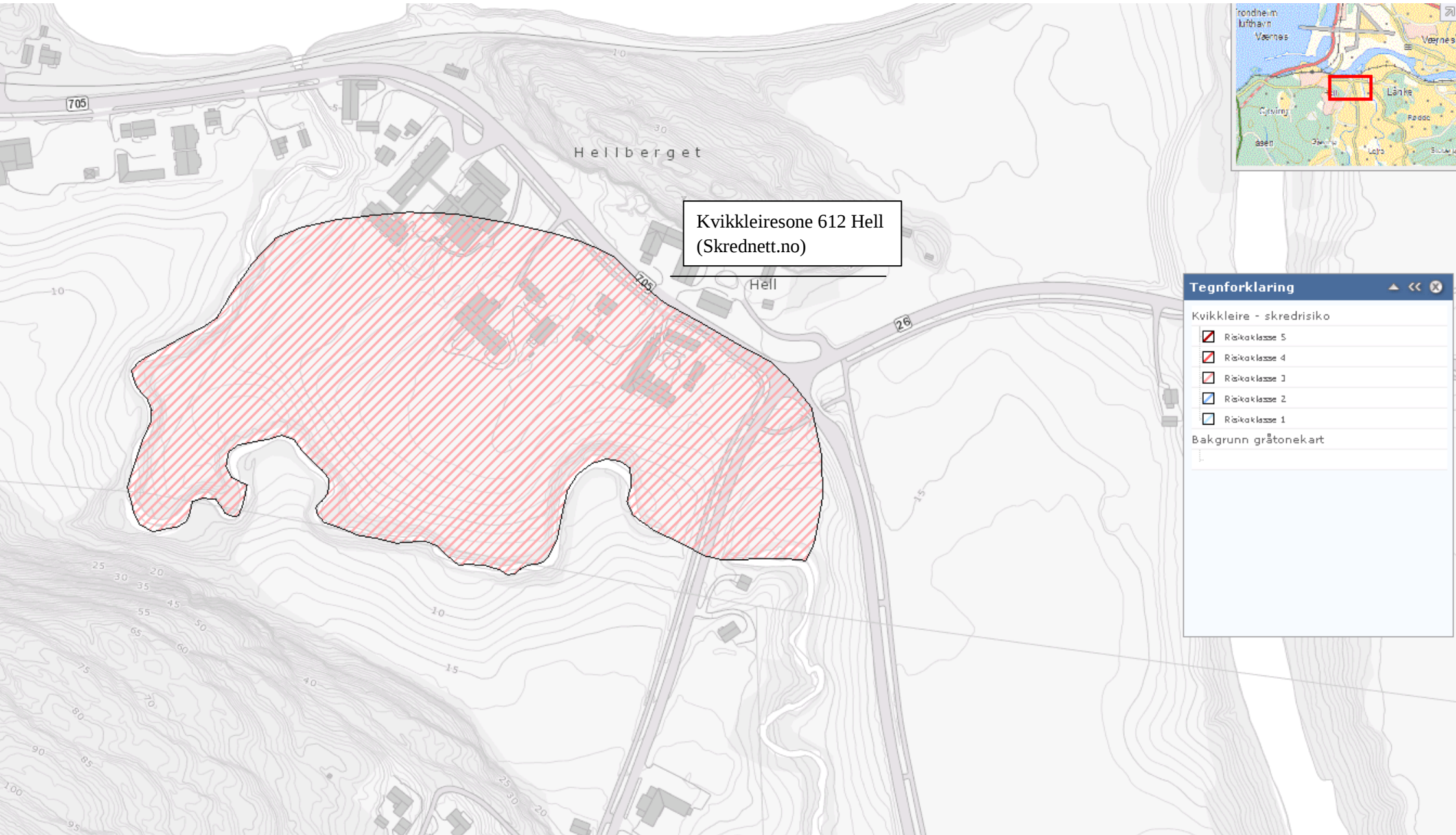
- Erosjonssikring
- Utført hastetiltak
- Anleggsvei
- Tverrprofil

0 25 50 100 Meters





# Skredrisikokart, kvikkleiresone 612 Hell



Kvikkleiresone 612 Hell  
(Skrednett.no)

**Tegnforklaring**

Kvikkleire - skredrisiko

- Risiko klasse 5
- Risiko klasse 4
- Risiko klasse 3
- Risiko klasse 2
- Risiko klasse 1

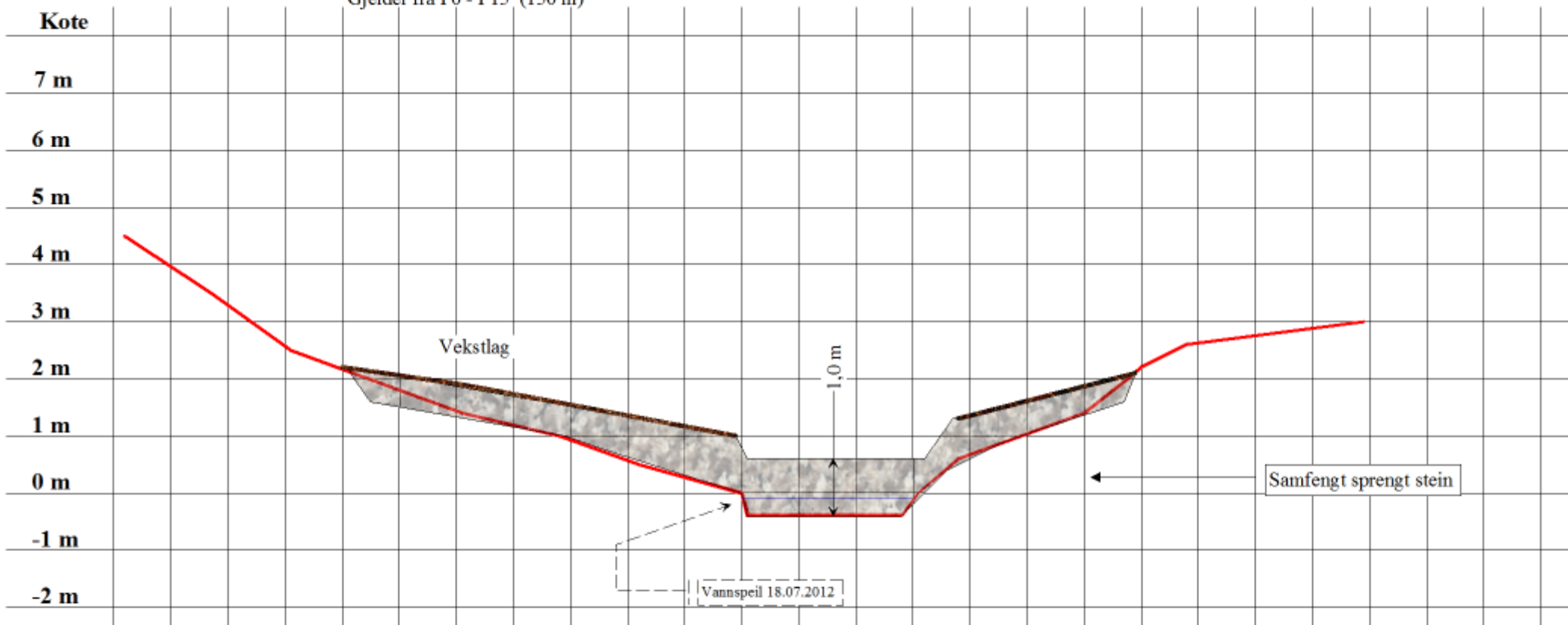
Bakgrunn gråtonekart





# P8

Gjelder fra P0 - P15 (150 m)

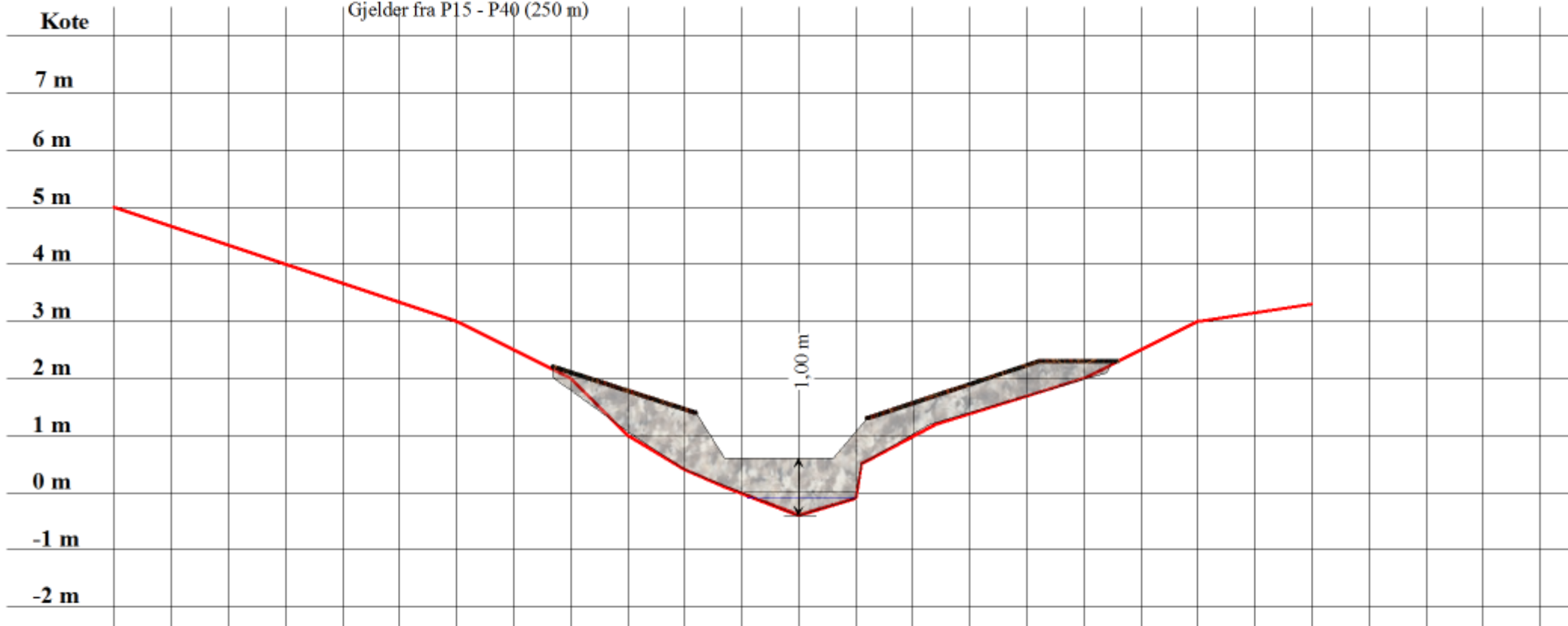


Rød strek = Tverrprofil      Steinbehov: 1770 lm<sup>3</sup>  
Vannspeil = 0

Profil nr: P-8				
Kommune: Stjørdal			Fylke: Nord-Trøndelag	
Målt 2012	Tegn peok	Konf mjo	Dato 20.07.2012	Målestokk 1:100
Sak : 10831 Fugla v/Hell, sikring mot kvikkleire			Erstatning for:	Erstattet av:
Vedlegg B)			Tegn. nr.	
Henvisning		Endring		Vassdr nr: 124.      Format: A4

## P-15

Gjelder fra P15 - P40 (250 m)



Rød strek = Tverrprofil  
Vannspeil = 0

Steinbehov: 1825 lm<sup>3</sup>

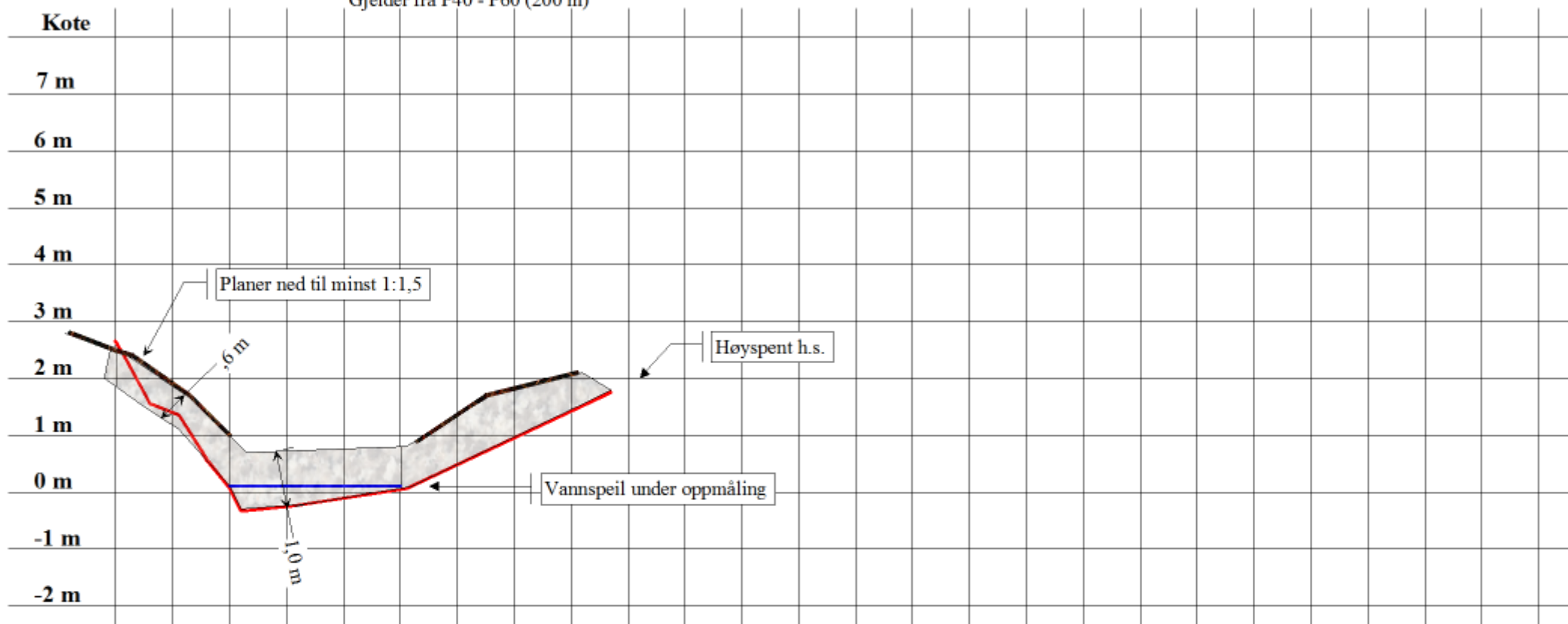
Profil nr: P-15

Kommune: Stjørdal					Fylke: Nord-Trøndelag	
Målt 2012	Tegn peok	Konf mjo	Dato 20.07.2012	Målestokk 1:100		
Sak : 10831 Fugla v/Hell, sikring mot kvikkleire					Erstatning for:	Erstattet av:
Vedlegg C)					Tegn. nr.	
Henvisning			Endring		Vassdr.: 124.	Format: A4



## P- 40

Gjelder fra P40 - P60 (200 m)



Rød strek = Tverrprofil  
Vannspeil = 0

Under kraftlinje

Steinbehov: 1620 lm<sup>3</sup>

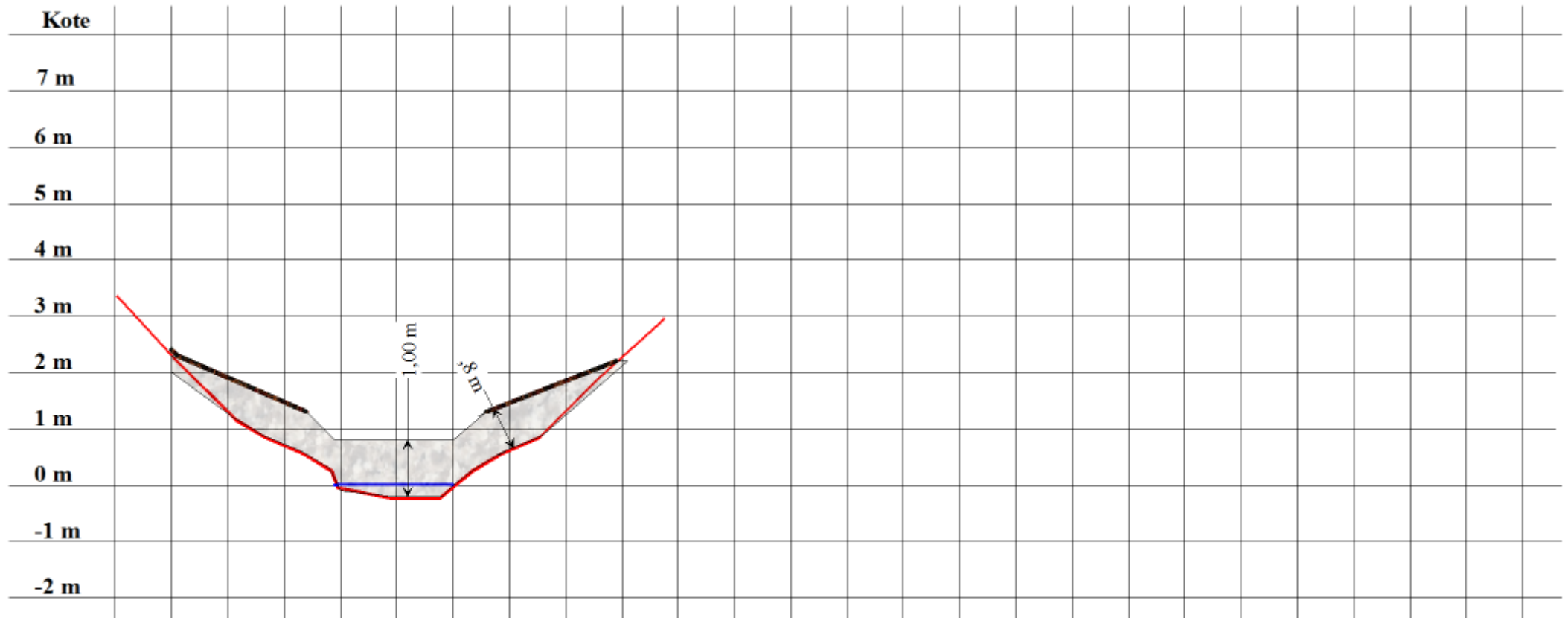
Profil nr: P-40

Kommune: Stjørdal					Fylke: Nord-Trøndelag	
Målt 2012	Tegn peok	Konf mjo	Dato 20.07.2012	Målestokk 1:100	Erstatning for: Erstattet av:	
Sak : 10831 Fugla v/Hell, sikring mot kvikkleire						
Vedlegg E)					Tegn. nr.	
Henvisning			Endring		Vassdr.nr: 124.	Format: A4



## P-60

Gjelder fra P60 - P72 (120 m)



Rød strek = Tverrprofil  
Vannspeil = 0

Steinbehov: 810 lm<sup>3</sup>

Ved hus m/ eternittkledning, 5 m oppstrøms stolpe

Profil nr: P- 60

Kommune: Sjørdal					Fylke: Nord-Trøndelag	
Målt 2012	Tegn peok	Konf mjo	Dato 20.07.2012	Målestokk 1:100		
Sak : 10831 Fugla v/Hell, sikring mot kvikkleire					Erstatning for:	Erstattet av:
Vedlegg F)					Tegn. nr.	
Henvisning			Endring		Vassdr. nr: 124.	Format: A4





**Bilde 2: Ved P0. Bildet til høyre viser "demningen" som har bygget seg opp ca. 50 meter nedstrøms P0.**





**Bilde 3: Ved høyspent. Grovsortert stein i større fraksjoner i bunn og sider**



**Bilde 4: P26. Utglidning med mye blottlagt leire**