

Detaljplan for miljø og landskap

ved bygging av

Frøytlandsfoss Kraftverk

Kvinesdal kommune

Agder fylke

Innhald

1	Innleiing	3
1.1	Om anleggseigar, totalentreprenør og rådgjevar	3
1.2	Om anlegget	4
1.3	Flaum- og skredfare	5
1.4	Forholdet til andre myndigheiter	5
1.4.1	Kommuneplan	5
1.4.2	Verna område	5
1.4.3	Kulturminne	6
1.4.4	Forureiningslova	6
1.5	Framdriftsplan	6
2	Beskrivelse av tiltaket	6
2.1	Styrande føresetnader i konsesjonen	7
2.2	Problemområde og avbøtande tiltak	7
2.3	Oversiktskart	8
2.4	Anleggsdeler	8
2.4.1	Inntak og dam	8
2.4.2	Vassveg	10
2.4.3	Vasslepp og vassutak	11
2.4.4	Kraftstasjon og anna bygningsmasse	11
2.4.5	Vegbygging og riggområde	12
2.4.6	Tilknytting til nett	13
3	IK-vassdrag	13
4	Referansar	14
5	Vedlegg	14

1 Innleiing

1.1 Om anleggseigar, totalentreprenør og rådgjevar

Tiltakshavar og namn på tiltaket, adresser og kontaktinformasjon:

Tiltak: Frøytlandsfoss Kraftverk, Kvinesdal kommune, Agder fylke

Konsesjon: NVE ref 200707557-18, datert 11.10.2013

Vassdrag: 025.3A6

Tiltakshavar: Å Energi Vannkraft

Org.nr.: 882 973 972

Adresse: Kjøita 18, 4630 Kristiansand

Kontaktperson: Tor Åmdal

Tlf.: 977 60 407 / E-post: tor.amdal@aenergi.no

Prosjektleder tiltakshavar Connie Breivik (Å Energi AS)

Tlf.: 472 48 275 / E-post: connie.breivik@aenergi.no

Kontaktperson driftsfase: NN

Tlf.: Håvard Levang/ E-post: havard.levang@aenergi.no

Totalentreprenør;

Tinfos Entreprenør AS

Adresse; O.H.Holtas gate 32, 3678 Notodden

Kontaktperson; Rune Kristian Mork

Tlf.: 90872145 / rune.kristian.mork@tinfos.no

Prosjektleder totalentreprenør: Kjell Magne Haugen

Tlf.: 90771875 / E-post: kjell.magne.haugen@tinfos.no

Rådgjevar: Bystøl AS

Adresse: Tomtebu 2, 6893 Vik i Sogn

Kontaktperson: Jens A. Melheim

Tlf.: 41 21 55 17 / E-post: jens@bystol.no

NVE Damtilsynet har i brev datert 23.10.2013, NVE Ref 200902634-2, plassert både trykkrøyr og dam i brotkonsekvensklasse 0. Det er ikkje gjort endringar i prosjektet eller området rundt som tilseier at konsekvensklassane vert endra.

1.2 Om anlegget

Tabell 1. Grunnlagsdata for anlegget.

Tema	Konsesjonsgitte føresetnader	Endringer
Inntak	Inntak med overløp på kote 94,5 kombinert med flaumløp. Ristløsning som unngår at ål kjem i turbinrøret. Åleleiar etablerast slik at ålen kan forsere dammen under oppvandring.	Flaumløp utgår til fordel for lågare damkrone og damgeomteri med langt overløp. Overløpet blir på kote 93,90 i NN 2000. Inntak blir utforma som beta-rist med horisontale spiler og liten hastigheit over rista. Kunstig åleleiar blir erstatta med naturleg liten vasstrøm over berg på motsatt side av inntaket. Sjå avsnitt 2.4.3.
Vassveg	Nedgrave trykkrør, dimensjon DN2800, lengde ca 90m.	Dimensjon DN2600, lengde ca 82m
Kraftstasjon	Ny kraftstasjon i dagen på sørsida av utløpet i Høylandsbotnen på kote 80,5. Grunnareal på 125m ² .	Ingen endring. Vasssett stasjon opp til kote 81,8 for å vere over ulykkesflaum i Høylandsbotn.
Største slukevne	20,0 m ³ /s.	Ingen endring
Minste driftsvassføring	4,0 m ³ /s	Ingen endring
Installert effekt	3MW	Ingen endring.
Turbinar	1 Kaplan turbin	Ingen endring
Vegar	Det planlegges ny veg ca 350 m frå hovedveien mellom Feda og Klungeland og frem til kraftstasjonen.	Ingen endring
Nettilknytting	En 22kV luftlinje passerer Fedavassdraget oppstrøms inntaksdammen. 210m lang 22kV jordkabel i atkomstveien til kraftstasjonen.	Ingen endring. Liten avstikker opp til mast for tilkopling. Sjå situasjonsplan.
Avbøtande tiltak	Vilkår konsesjonsvedtak: Slipp av minstevassføring på 1000 l/s hele året. Tilrettelegging for opp- og nedvandring av ål.	Ingen endring.

1.3 Flaum- og skredfare

Det vart ikkje gjort noko grundig kartlegging av flaum- og skredfare i konsesjonsprosessen.

Avkøyringa frå fylkesvegen ligg innafor aktsemdsområdet for snøskred og steinsprang og nordleg del av dammen ligg innanfor aktsemdsområde for snøskred. Snøskredfaren er vurdert til å ikkje vere reell i området.

Det er registrert fleire steinsprang hendingar ($< 100\text{m}^3$) langs FV 4162 i området. Arbeid med vegbygging nær fylkesvegen må stansast ved auka fare ved veromslag og store nedbørsmengder.

Flaumstorleikar i Fedavassdraget og flaumnivå i Høylandsbotn vart undersøkt av Agder Energi Vannkraft/Norconsult i 2017, Ref/5/. Kraftstasjonen blir bygd vasssett til over flaumvasstand for Q1000 i Høylandsbotn. Dam og inntak blir dimensjonert for Q1000 på $250\text{m}^3/\text{s}$, som er tilløpsflommen til Høylandsbotnmagasinet i Ref. /5/. I driftsfase vil soleis ikkje anlegget vere utsett for flaumhendingar.

Både inntak og kraftstasjon er utsett for flaum i byggefasen. Ved bygging av kraftstasjonen vil vassnivået i Høylandsbotn bli halde eit par meter under HRV og fangdam etablert slik at byggepropa kan haldast tørr.

I inntaksområdet kan inntak og delar av dam byggast med voll for vassavleiing i elva. Siste del av dammen er kritisk då elva må leiast gjennom spyleluka. Bygging av siste del av dam må difor leggjast til juli / august då vassføringa er forventet låg i vassdraget. Mindre flaumar kan forsinkast og dempast noke med aktiv manøvrering av reguleringsmagasin lenger oppe i vassdraget. Ved ekstreme flaumhendingar må inntaksområdet evakuerast. .

Vassvegen er berre utsett for flaum rett nedstraums inntaket. Betongvegg vert bygd i forlenging av inntaket for å hindre at vatn kjem inn i røyrgrøfta. I ein flaumsituasjon vil røyrgrøfta inn mot kraftstasjon vere vassfylt. Det er viktig at røyrret er vassfylt i slike situasjonar for å unngå oppflyting av røyr.

1.4 Forholdet til andre myndigheiter

1.4.1 Kommuneplan

Tiltaket ligg i sin heilheit i LNFR-område til Kvinesdal kommune. Det er søkt Kvinesdal kommune om dispensasjon frå kommuneplanens arealdel for bygging av Frøytlandsfoss kraftverk.

Skisser av ny E39 frå Lyngdal til Kvinesdal viser at det blir etablert vegkryss på Frøytland. Det har vore dialog mellom Nye Veier og Å Energi Vannkraft og med noverande planar for kraftverk og europaveg er det ingen konflikstar.

1.4.2 Verna område

Tiltaket råkar ikkje verna område.

1.4.3 Kulturminne

Det er registrerte tre automatisk freda kulturminne i nærleiken av tiltaksområdet. Eitt området under vatn i Høylandsbotn, eitt på nordsida av Frøytlandsfossen og eitt på innmark på Frøytland. Inngrepssona til kraftverket vil unngå desse kulturminna. Dersom det i samband med utbygginga skulle framkome nye kulturminne vil ein visa aktsemd og melde frå.

1.4.4 Forureiningslova

Tiltaket er vurdert å felle inn under forureiningslova §8 om løyve til midlertidig anleggsverksemd.

Arbeidet i inntaket skjer nær elv. Det vil bli lagd vekt på å gjennomføre anleggsarbeid i elva periodar med lita vassføring. Med regulering av oppstraums magasin kan vassføringa delvis kontrollerast. Likeeins vil Høylandsbotn bli senka til under kote 74,7 ved bygging av fangdam i betong slik at arbeidet med kraftstasjonen kan føregå mest mogeleg tørt. LRV i Høylandsbotn er på kote 72,69.

Det vil vera fokus på å hindre alle typar utslepp i byggeperioden. Avløpsvatn frå rigg/toalett vert leia til lukka tank. Tankanlegg for drivstoff vert etablert ved riggområda. Det vert lagt inn krav til entreprenør at spillsikre tankar skal nyttast, samt at absorbentar skal oppbevarast i tilknyting til tankanlegget. Sprenging skal foregå tildekkka. Det skal ikkje vere synleg sprengstein i terrenget etter oppussing.

Ein eventuell lekkasje frå trafo i driftsperioden vert fanga opp av eit oljekar. Det vil kun bli oppbevart små mengder olje på kraftstasjonen når drifta er etablert.

1.5 Framdriftsplan

- Tilrigging og førebuande arbeid: August 2023
- Oppstart grave- og sprengningsarbeid: September 2023
- Ferdigstilling/driftsetting: November 2024
- Terrengoppussing: Mai 2025
- Ferdigrapport til NVE: Juni 2025

2 Beskrivelse av tiltaket

Tiltaksområdet ligg ved Frøytland, om lag 4,0 km nord for Feda i Kvinesdal kommune, ved hovedtilløpet av Høylandsbotn-magasinet.

Kraftverket vil nytte eit fall på 17 m i Frøytlandsfossen med inntak med overløp på kote +93,9 og avløp i Høylandsbotn (HRV kote 76,69¹). Kraftverket har ein installert effekt på 3 MW, slukeevne 20,0 m³/s og ein estimert årsproduksjon på 8,6 GWh.

¹ Det er gjort nye innmålingar av høgdeboltar og fastmerke ved dam Høylandsbotn og ved Frøytlandsfossen. Målingane viser avvik på 0,31m mellom NN2000 og lokalt høgdesystem nytta i konsesjonen til Høylandsfoss kraftverk og 0,11m mellom NN2000 og NN1954. I NN2000 er LRV og HRV Høylandsbotn høvesvis på kote +72,69 og +76,69. I dette dokumentet er NN2000 nytta.

2.1 Styrande føresetnader i konsesjonen

I konsesjonsvedtaket /1/ er følgjande vilkår kommentert:

1. Vasslepp

- *Det skal sleppast minstevassføring 1000 l/s heile året. Dersom tilsiget er mindre enn minstevassføringskravet, skal heile tilsiget sleppast.* Slepp av minstevassføring er omtala i avsnitt 2.4.3.

I Bakgrunn for vedtak /2/ er følgjande forhold spesielt vektlagt:

2. Tilrettelegging for opp- og nedvandring av ål.

- *Inntaket skal utformast slik at ål i størst mulig grad kan passere uskadet ved nedvandring i vassdraget.* Inntaket er utforma som ei β-rist med horisontale spiler og ledevegg som fører nedvandrande fisk mot fluktrute. Sjå avsnitt 2.4.1. for detaljar.

2.2 Problemområde og avbøtande tiltak

Følgjande området er vurdert til å vere sokalla problemområdet utover det som er nemnt under styrande føresetnader og i avsnitt 1.3 Flaum- og Skredfare og avsnitt 1.4.4 Forureiningslova ovanfor:

- Trang byggeplass for kraftstasjon

Kraftstasjonen må plasserast i eit sidebratt terreng ned mot Høylandsbotn. I tillegg krev ein Kaplan-turbin med stor slukeevne dykking av turbinen ved full drift. Dette gjer at byggegrova vert svært djup. Lokal deponering av massar for tilbakefylling er ikkje mogeleg og ca 2200m³ massar (sprengstein) må transporterast vekk frå byggeområdet.

Avbøtande tiltak: Massetaket ved Lona, om lag 2,5km nord for tiltaksområdet vil bli brukt til midlertidig deponering av massar. Steinmassar vil bli knuste og nytta til omfylling i grøftetraseen og tilbakefylling rundt kraftstasjon og inntak. Overskottmassar vil bli avhenda til massetaket. Vegetasjonsdekke vil bli lagra lokalt og nytta i samband med tilstelling av området.

- Oppstuvning av vatn på innmark ved Frøyland.

Det er utført vannlinjeberekningar, ref /8/ som viser at ved å senke overløpet til kote 93,9² og ha eit overløp på 57m vil ikkje dammen påverka forholda på innmarka ved vassføringar over 30m³/s. Ved lågare vassføringar utan drift ved kraftverket vert vasstanden marignalt auka ved bygging av inntaksdammen. Ved så låge vassføringar er vasstanden i elva ved innmarka under kote 94,5 og dermed langt under overflatenivået til innmarka.

² I rapporten med vannlinje er NN1954 brukt. Kote 94 i NN1954 tilsvarar kote 93,9 i NN2000.

- Periodevis redusert vassføring i vassdraget i byggetida

I byggetida vil det i enkelte periodar bli søkt å legge til rette for låg vassføring ned mot kravet til minstevassføring på 1100 l/s målt nedstraums Høylandsfoss kraftverk ved hjelp av magasin oppstrøms. Dette vil særleg vere aktuelt i periodar der anleggsarbeidet kan føre til blakking av elva eller at låg vassføring i elva vil vere spesielt gunstig for anleggsarbeidet. Redusert vassføring vil bidra til at mest mogleg av partiklar sedimenterer i Høylandsbotn. Me er ikkje kjent med at dette vil ha har kjente negative verknader for laksebestanden i Fedaelva. Omfanget av til dømes gyte og oppvekstareal er ut frå det ein veit lite. Vasstanden i Høylandsbotn vil vere lågare enn normalt, men innanfor reguleringsgrensene.

- Bekkekryssing

Tilkomstvegen vil krysse ein bekk i området like før den renn ut i elva. Ein legg til grunn at dette er ein gytebekk for stadleg aure. Der vegen kryssar bekken leggjast betongrøyr delvis dykka slik at det ikkje vert høgdesprang i utløpet og vassfarten liten. På sikt vil naturleg bekkebotn etablerast i røyret.

2.3 Oversiktskart

Oversiktskart er vist i Vedlegg 1.

2.4 Anleggsdeler

I anlegget inngår inntak og dam, nedgrave trykkrøyr, kraftstasjon, kraftlinje i bakken til tilkoplingspunkt, riggområder og ny veg til kraftstasjon.

Det vert lagt vekt på å lage konstruksjonane praktiske og nøkterne samtidig som det er lagt vekt på å prosjektere solide konstruksjonar som gir god tryggleik for drifta av anlegget. Det er også lagt stor vekt på terrengmessige tilpassingar for å ivareta ein mest mogeleg miljøvenleg profil på anlegget.

Lager- og riggområder vil bli tilbakeført til opphaveleg terreng etter anleggsperioden. Stadleg vekstjord og vegetasjonsdekke vert lagt til side og nytta som topplag ved ferdigstilling.

I vedlegg 2 er det lagt ved bilete frå utbyggingsområdet.

2.4.1 Inntak og dam

Plassering er vist på situasjonsplan teikning 100, detalj- og perspektivteikningar 130-137.

Inntaket blir bygd som eit sideinntak med rist med horisontale spiler. Dammen blir bygd som ein vertikal platedam med høgde inntil 4meter. Dammen vert utforma slik at fisk framom inntaket blir leia mot sleppet av minstevassføring over dammen. Inntak og dam dannar eit sokalla β -rist, Ref. 6. Utforminga på dammen gjer at overløpet blir langt, ca 60m. Flaumproblema på innmark på Frøytland skal dermed ikkje verta forverra som følgje av bygging av dam. Utforminga er i samsvar med utførde vannlineberekningar /8/.

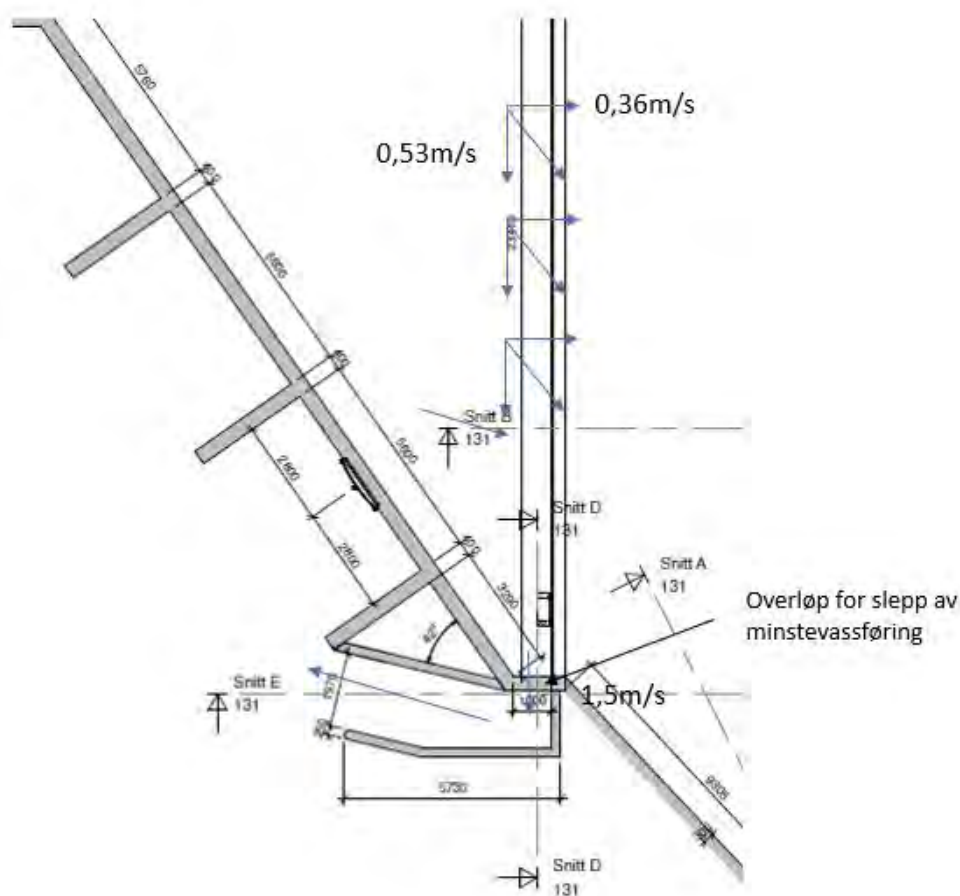
Konstruksjonen blir utført i plasstøpt betong. Inntaket får ei sokalla β -rist med vinkel 35° i høve ledeveggen og areal på mellom 40 og 55 m². På vedlagte teikning er rista 54 m². Med eit ristareal på

54m² er hastighet normalt gjennom rista på 0,36 m/s. Langs rista vert farten 0,53m/s. Fluktveg for nedvandrande ål er plassert i enden av rista. Overløpet (fluktvei) er planlagt å vere 1,0 meter breitt og 0,75m djupt. Det vil bli vurdert ein smalere og djupare løysing i høve å lage ein god fluktåpning.

Vatn frå overløpet vert sleppt i ei renne som fører vatnet tilbake i elva. Rista får ein spalteavstand på 15mm, som hindrar ål i å kome inn i vassvegen. Inntaket vert utstyrt med automatisk grindreinskar slik at rista heile tida er fri for rusk og løv som kan bidra til å auke farten over den reine delen av rista.

Storleik på rist og detaljert utforming av overløp kan komme til å bli noe justert, men då innafor desse rammene som er også er skildra ovanfor:

- Skråstilt β-rist med vinkel mindre enn 40° i høve ledeveggen
- Hastighet normalt gjennom rista skal være er lågare enn 0,5 m/s.
- Overløpet i enden av rista som skal være fluktveg for ål, og sleppstad for minstevassføring.



Figur 1. Skisse av finnist og fluktrute for nedvandrande fisk.

Oppvandring av glassål er beskrevet i Bakgrunn for vedtak /2/. Glassål er ein dårleg symjar og forserer truleg Frøytlandsfossen i dag ved å klatre berget. På motsett side av inntaket blir det etablert ein naturleg åleleiar ved å lage eit hakk mellom dam og fjell til 10cm under HRV. Dette vil sleppe ut 2-3 l/s på berget og halde dette fuktig. Truleg vert berget mosegrodd. Dersom det over tid vil vise seg at berget blir blankskurt av flaumar, vil ein kunstig åleleiar bli installert.

Dam og inntak er planlagt med overløp på kote +93,9 moh og er utan regulering. Dimensjonerande flaumvasstand er basert på utrekningar og sett til +95,9 moh.

Lukehuset over luka blir bygt i tre for plassering av teknisk utstyr. Nedstraums inntaket vert det bygd ein betongvegg for å sikre trykkrøyret mot flaum og for å halde på plass om- og overfyllingsmassar.

I kanalen inn mot inntaket vert det etablert ei tappelupe 1,4m x 1,4m for tømning av kanal for reinsk.

Følgjande data gjeld for inntakskasse:

- Inntakskasse med yttermål $b \times l \times h = 6 \times 29 \times 7,5$ m
- Stenging av røyrgata skjer ved stengelupe, 2,6m x 2,6m
- Fyllerøyr, DN250 med automatisk ventil
- Grindreiskar (ikkje teikna inn), type Energquip TRCM Loke eller tilsvarande.
- Lufting av røyrgata skjer via opning i vegg nedstraums luka.
- Over inntaket blir det ført opp eit lukehus med utvendig mål $b \times l = 2,8 \times 4,0$ m. Lukehuset vert kledd med brun trekledning og tak tilsvarande kraftstasjonen.

2.4.2 Vassveg

Trase for røyrgata er vist på situasjonsplan, teikning nr. 100. Vertikalprofilen for trykkrøyret er vist på teikning nr. 110, mens grøfteprofil er vist på teikning 115.

Følgjande data gjeld for trykkrøyr:

- Total lengde er om lag 82 m
- Trykkrøyr består GRP røyr DN2600, PN6.
- Det er eit fundament i røyrgata, dette skal ta opp krefter frå bend på 27°.
- Traseen følgjer vegen til kraftstasjon. Fjellgrøft i heile traseen.
- Røyrgata vil bli greven ned/lagd i sprengd grøft med min 1m overdekning i heile lengda.
- Sidebratt og flaumutsett terreng like nedstraums inntaket. Røyrret, om- og overfyllingsmassar erosjonssikra med betongvegg.
- Straum til inntaket vil bli henta i kraftstasjonen og ført med jordkabel i røyrgrøfta.
- Veggen til kraftstasjon går over røyrret i delar av traseen. Her blir det nytta friksjonsmassar i heile overdekkinga.
- Lokal vekstjord og vegetasjonsdekket lagt til side frå vegbygging som vert gjenbrukt til vegskråningar, som også vert toppdekket over røyrret. Dette vil gje same type vegetasjon som i omkringliggjande miljø. . Terrenget vert planert og tilpassa omkringliggjande terreng.

2.4.3 Vasslepp og vassutak

Minstevassføring:

Krav gitt i konsesjon er slepp av minstevassføring 1000 l/s frå inntaket heile året. Sleppet av minstevann må utførast slik at det fungerer som nedvandringsveg for fisk og spesielt ål. Nyare studiar viser at ål også kan gå høgt i vatnet og alt sleppet vert difor sleppt over ein terskel og ned i ei renne for som fører vatnet tilbake i elveløpet. Overløpet og renna vert forma utan skarpe kantar. Naturleg fjell i botn av renna. Høgdeskilnaden på vasstanden i renna ved overløpet er mindre enn 1,5m slik at fisk ikkje vert skada ved overløpet.

Kapasiteten til overløpet kan reknast ut frå strøyming over terskel, NS-ISO 1438 /7/:

$$Q = C_d \frac{2}{3} \sqrt{2g} b_e H^{3/2}$$
$$C_d = 0,602 + 0,082 \frac{h}{P} = 0,6225$$
$$b_e = b - 0,0024$$

Med høgda 0,75m gjev breidde $b=1,0\text{m}$ for å få kapasitet på overløpet på 1000 l/s ved vasstand 8cm under overløpet.

Vasstanden blir målt med trykksensor oppstraums rista i inntaket i god avstand frå overløpet. Målestav vert montert på inntaket og skilt med opplysning om høgde for rett slepp av minstevassføring vert montert på lukehuset.

Slepp av minstevassføring vert kontrollmålt ved oppstart av kraftverket, tid dømes ved bruk av saltvassopløysing. Viser kontrollmålingane for lite slepp vert sett-punktet til turbinen justert nærare overløpet.

2.4.4 Kraftstasjon og anna bygningsmasse

Teikningane 120, 121, 125 og 126 viser kraftstasjonen. Kraftstasjonen er planlagt med utløp i Høylandsbotn-magasinet. Med Kaplanturbinar med lågt turtal (333 rpm) er støy frå turbin og generator vanlegvis ikkje noko problem.

Kraftstasjonen er djup og det er venta å finne fjell i byggegropa. Det er synleg fjell i området rundt. Kraftstasjonsgolvet vert plassert over flaumnivå for 1000-årsflaum med delvis tilstopping av utløpet av Høylandsbotn, jamfør flaumberekningar /5/.

Andre spesifikasjonar for kraftstasjonen:

- Kraftstasjonen er planlagt på ok golv på kote +81,8, senter trykkrøyr på kote +76,8 moh og senter turbin på kote 75,99
- All betong er plasstøyppt opp til kote +81,8.
- Overbygg i betongelement. Overflata vert ubehandla.
- Innvendig vert betongen sparkla og måla i lys farge.
- Hovudmål for kraftstasjonen er (utvendige mål over terreng), $l \times b \times h = 15 \text{ m} \times 9 \text{ m} \times 7,5 \text{ m}$
- Innvendig består kraftstasjonen av ein maskinsal, kontrollrom og kombinert høgspen- og traforom. Totalt innvendig areal 100 m^2 .

- Demonterbart takelement, lysåpning ca 4,2m x3,5 m.
- Kraftstasjonen vil ha rister for luftinntak og vifte for avtrekk gjennom yttervegg.
- Alle rom får isolerte vegger og tak.
- Kraftstasjonen blir bygd med saltak med 30° helling.
- Takkonstruksjonen er planlagt utført som sperretak over maskinsal og takstolar over tekniske rom. Taket får opplegg på yttervegger. To tverrgående stålbjelkar i maskinsal. Decra Stratos Pepperstone på tak.
- Utløpskulp vil hovudsakleg vere dykka slik at kraftverket køyrer mot nivået i Høylandsbotn utan utløpskanal og terskel.
- Bjelkestengsel eller enkel luke i enden av sugerøyrskonus.

2.4.5 Vegbygging og riggområde

Eksisterande og nye/tilpassa vegar og riggområde er vist på situasjonsplanen, teikning nr. 100. Deponiområde ved massetaket ved Lona er vist på oversiktskart.

2.4.6 Fibertilknytning

Det blir lagt ca 800 meter fiber i Høylandsbotn frå inntaket for Høylandsfoss kraftverk til Frøytlandsfoss kraftverk.

Midlertidig anleggsveg:

Det er ikkje planlagt midlertidige anleggsvegar i prosjektet.

Permanente vegar:

Veg til kraftstasjon: Om lag 350m ny veg må byggast frå Fv 4162 og ned til dam og inntak og vidare ned til kraftstasjon. Traseen er vist på situasjonsplan, og teikning nr 111 viser høgdeprofil. Eksisterande landbruksveg langs elveforbygginga på Frøytland vert opprusta. Agder Fylkeskommune har godkjend avkøyrsla. Vegen vert opparbeida etter standard tilsvarande heilårs skogsbilveg med breidde 4,0m og snuhammar for lastebil vert bygd oppstraums inntaket. Vegen blir lagt over flaumnivået i elva. Ved kraftstasjonen vert det etablert oppstillingsplass for mobilkran for innheising av tungt utstyr.

Riggområde:

Det er planlagt tre rigg-/lagerområder i samanheng med utbygginga. Viser til situasjonsplan, teikning 100 og oversiktskart, vedlegg 1. Desse skal i hovudsak fungere som lager for røyr og røyrdelar, til mellomlagring av massar og for plassering av brakker, utstyr og materiell.

Etter anleggsperioden vil riggområda bli tilbakeført til opphavleg stand. Skråningar blir sett i stand med eigna massar.

Oversikt over rigg- og lagerområde:

- Rigg og lagerområde 1, ca 1850m². Vist på situasjonsplan. Lagerområdet på Frøytland. Røyrager og mellomlagring av tilbakefyllingsmassar frå kraftstasjonstomta.

- Riggområde 2, mellom inntak og Frøytland, ca 800m². For materiell og utstyr i samband med bygging av kraftverket. Brakker for kontor, garderobe, toalett og pauserom.
- Rigg- og lagerområde 3, ca 150m². For materiell og utstyr i samband med bygging av inntak.

Masseuttak og deponi

Overskotsmasser frå arbeid med inntak, røyrgrøft og kraftstasjon og utviding av kanal mot inntak er i hovudsakleg sprengt stein. Desse vert transportert ca 2,5km nordover til masseuttaket ved Lona og vil inngå i masse produksjonen. Frå dette massetaket vert også eigna knuste massar som omfyllingsmassar til trykkrøyr og veggrus henta.

2.4.6 Tilknyting til nett

Kraftverket vil bli tilkopla 22 kV forsyningslinje som går forbi Frøytland. Jordkabel (22kV) følger tilkomstvegen til linja kryssar vegen, om lag 250m frå kraftstasjonen. Vidare om lag 25m mot sør til nytt mastepunkt for tilkopling. Anleggskonsesjons blir omsøkt og handsama parallelt med innsending denne planen.

3 IK-vassdrag

Det vert utarbeida eige internkontrollsystem for bygge- og driftsfasen etter forskrifta om IK-vassdrag for prosjektet.

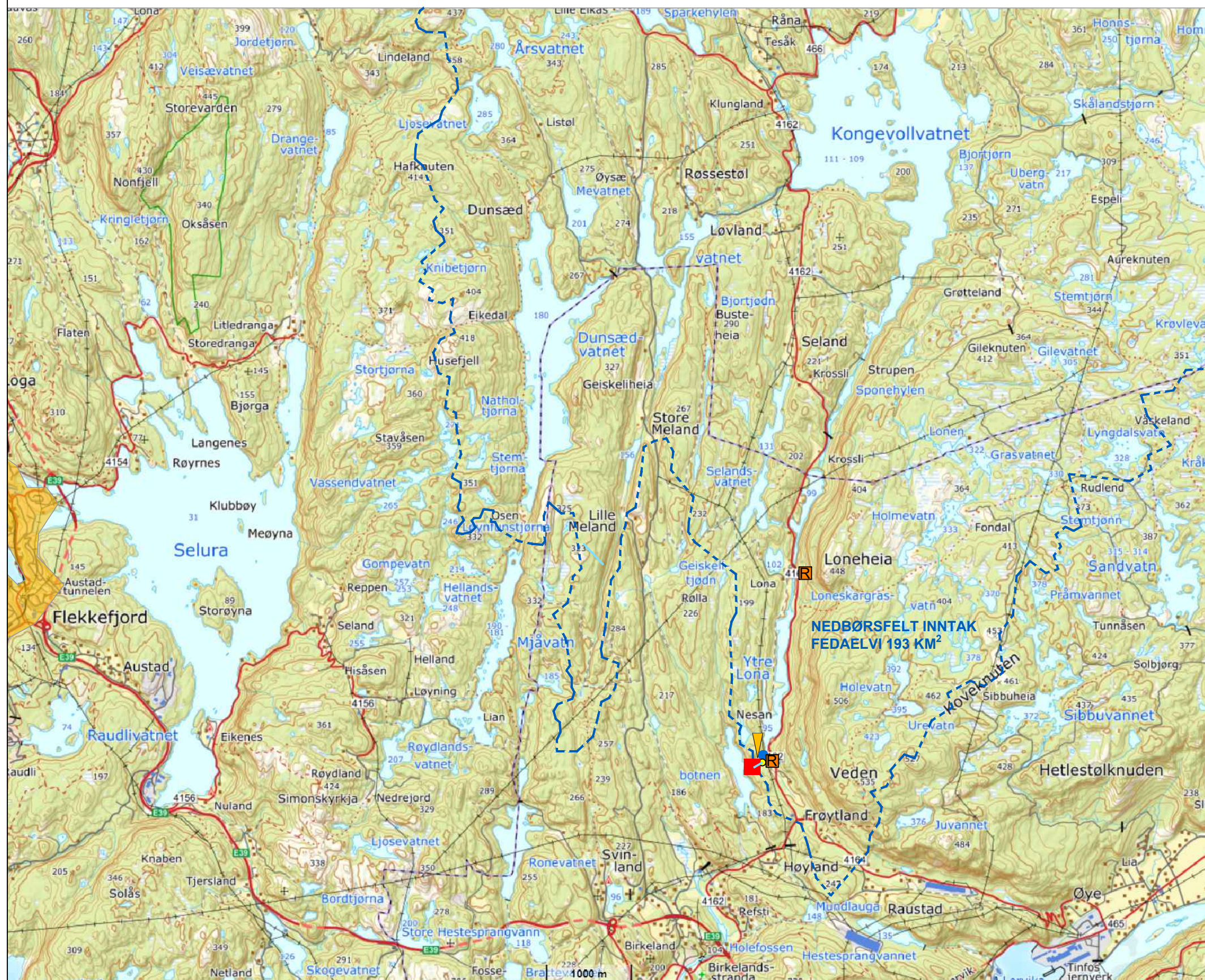
4 Referansar

1. Vassdragskonsesjon – Frøytlandsfoss kraftverk i Kvinesdal kommune i Vest-Agder. Meddelt Agder Energi Produksjon 11.11.2013.
2. KSK-notat 41/2013. Bakgrunn for vedtak, , NVE Ref 200707557-19. Datert 11.11.2013.
3. NVE, *Slipp, måling og dokumentasjon av minstevassføring*, Veileder Nr 3-2020
4. NVE, Veileder for utarbeidelse av detaljplan for miljø og landskap for anlegg med vassdragskonsesjon. Nr. 3 – 2013
5. Agder Energi Vannkraft. Flomberegning for Fedavassdraget; Dam Sandvatn, dam Hestespranget, dam Kongevollvatn og dam Høylandsbotn. 2017
6. Sintef Energi AS . Sikker toveis fiskevandring forbi vannkraftverk. Kunnskapsoppdatering og mønsterpraksis. 2017:00723 – Åpen - 2017
7. ISO 1438:2017. Hydrometry – Open channel flow measurement using thin-plate weirs.
8. Agder Energi Produksjon. Vannlinjeberegning ved Frøytlandsfoss kraftverk. Sweco Rapport 144301- Rev 02. 2010.

5 Vedlegg

- 1 Oversiktskart, målestokk 1:50 000
- 2 Fotografi av råka områder og illustrasjonar.
- 3 Oversikt over grunneigarar og rettshavarar
- 4 Opplysningsskilt minstevassføring
- 5 Teikningsliste og teikningar.

Vedlegg 1 - Oversiktskart



Prosjekt forklaring

- Nedbørfeltgrense for regulering
- Vassveg (nedgravd rørgate)
- +++ Kraftlinje
- Kraftverk
- Inntak
- Dam
- ▼ Målepunkt minstevannføring
- Informasjonsskilt
- Rigg-/lagerområde

Bakgrunnskart

- Tett bebyggelse
- Vann
- Kommunegrense
- Europaveg/Riksveg
- Kommunal veg, privat veg
- Traktorveg
- Høgdekurve
- Elv, bekk

Frøytlandsfoss Kraftverk

Oversiktskart

Målestokk ca 1 : 50 000
Ekvidistanse 20/100 meter

Vedlegg 2 – Bilete frå tiltaksområdet



Figur 2 Oversiktsbilete nedre del av Frøytlandsfossen og stasjonsområdet. Kraftstasjon blir plassert på neset med furu og utløpet vert under HRV i Hylandsbotn.



Figur 3 Illustrasjon av kraftstasjon etter utbygging.



Figur 4 Bilete av tiltaksområdet. Kraftstasjon kjem heilt til høgre i bilete, vassvegen langs høgre (sørlege) elvebreidd og dam og inntak i øvre del av Frøytlandsfossen.



Figur 5 Nærbilete av dam og inntaksområdet. Grå linje viser damplasseringa og grå boks inntaket. Minstevassføringa vert leia tilbake oppstraums den naturlege innsnevringa slik at fossen vert mest mogeleg vassdekt. Veg til kraftverket kjem langs sørlege elvebreidd. I bakgrunn kan 22kV som passerer området og fylkesvegen skimtast.



Figur 6 Området for avkøyrsløp og deler av lagerområdet.



Figur 7 Tiltaksområdet sett ovenfra. Dam er markert. Tilkomsveg langs venstre side av elva. Riggområde 2 til venstre i bilete litt oppstrøms dammen. Nettilkopling til ny mast på 22kV som kan skimtast nedst i bilete.



Figur 8 Illustrasjon av dam og inntak med renne for slepp av minstevassføring.

Vedlegg 3 – Oversikt over grunneigarar og rettshavarar

Gnr	Bnr.	Kommune	Grunneigar	Merknad
5	24	Kvinesdal	Odd Kristian Frøytland	

Vedlegg 4 – Opplysningsskilt minstevassføring

Frøytlandsfoss Kraftverk

Pålagt minstevannsføring er 1000 l/s hele året.

Slipp er vist på display på lukehus.

Ref: Vassdragskonsesjon for bygging av Frøytlandsfoss Kraftverk av 11. oktober 2013.

Regulant: Å Energi, tlf. 800 121 83

Brudd på dette pålegg meldes regulanten og/eller Norges vassdrags- og energidirektorat.

TEIKNINGSLISTE

RÅDG. ING. BYGGETEKNIKK.

Byggherre: **Å Energi AS**

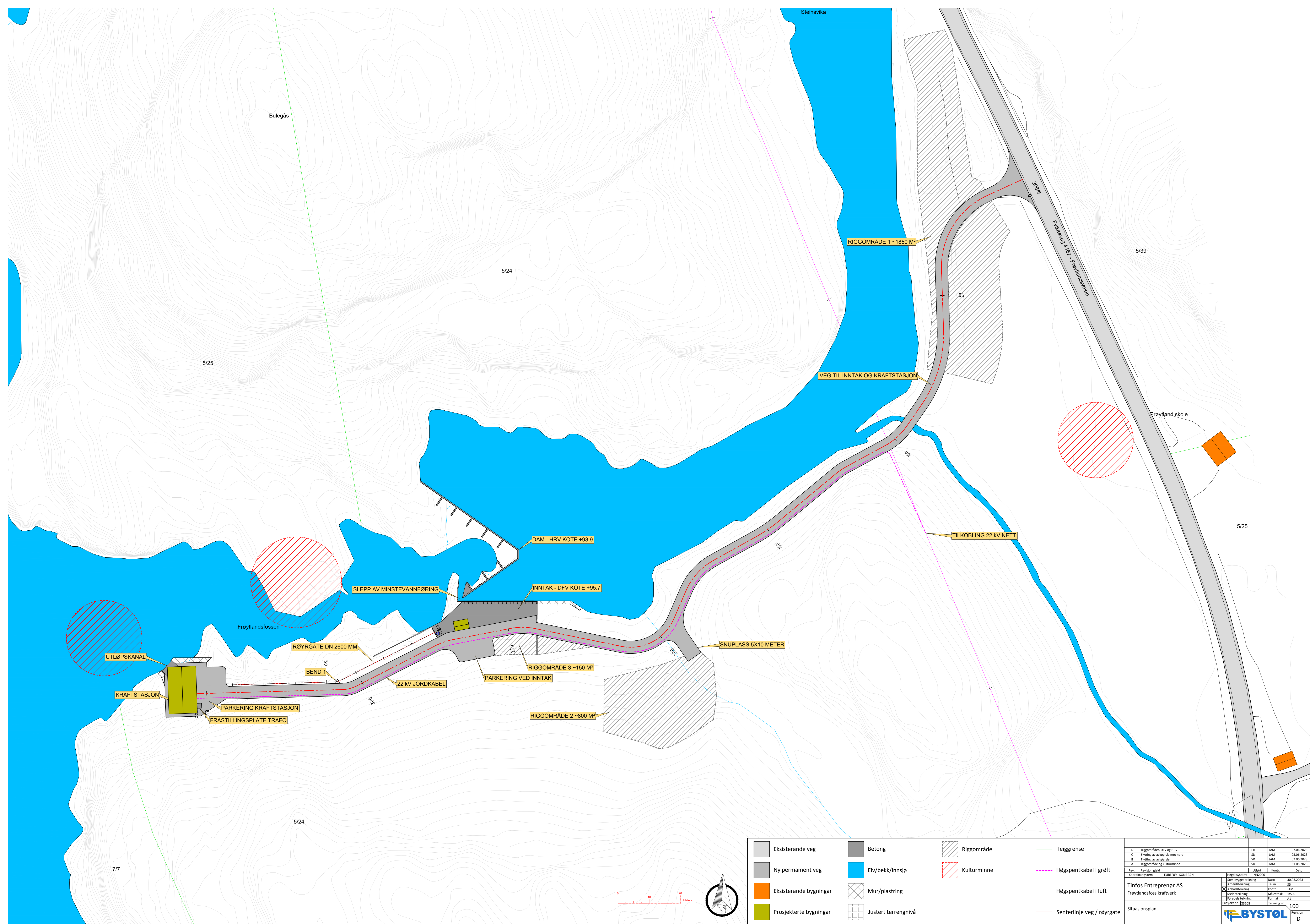
Prosjekt: **Frøytlandsfoss**

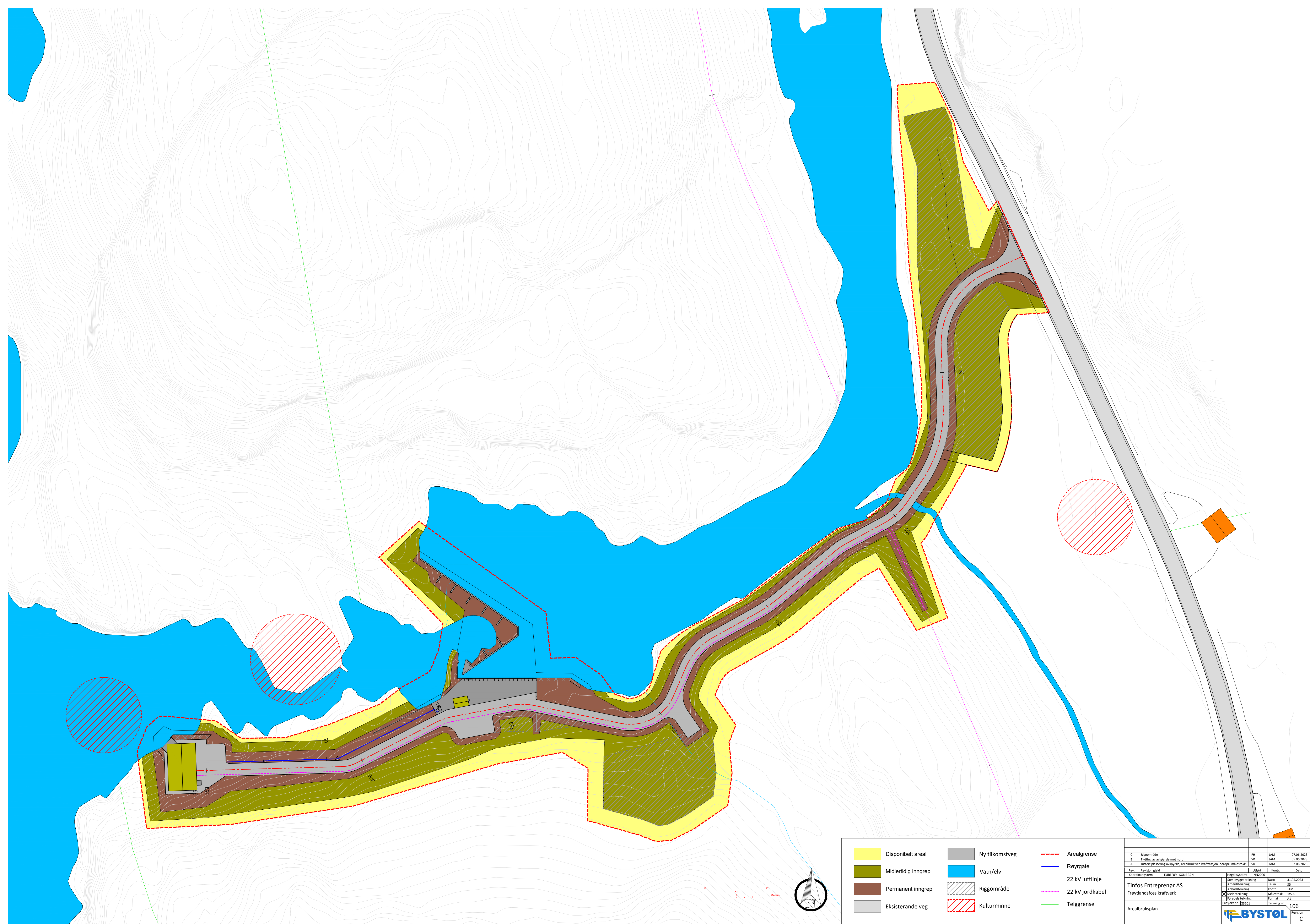
Prosjektnr.	23108
Listenr.	
Dato:	07.06.2023
Revidert:	

A	Å Energi AS
B	NVE Miljøtilsynet
C	Tinfos Entreprenør AS
D	
E	
F	

ARBEIDSTEGNINGAR

Teikn. nr.	Tekst	Mål/ Format	Dato	Rev. dato	Re v	Distrib.					
						A	B	C	D	E	F
100	Situasjonsplan	1:500	A1	30.03.23	07.06.23	D	x	x	x		
106	Arealbruksplan	1:500	A1	31.05.23	07.06.23	C	x	x	x		
110	Vertikalprofil, røyrgate	1:500	A3	28.03.23	31.05.23	A	x	X	x		
111	Vertikalprofil, veg til kraftstasjon	1:1000	A3	25.03.23	05.06.23	B	x	x	x		
115	Grøfteprofil, røyrgate	1:100	A3	07.06.23			x	X	x		
120	Kraftstasjon, plan	1:50	A1	07.06.23			x	x	x		
121	Kraftstasjon, snitt A-D	1:50	A1	07.06.23			x	x	x		
125	Kraftstasjon, perspektiv		A3	07.06.23			x	x	x		
126	Kraftstasjon, fasader	1:100	A3	07.06.23			X	x	x		
130	Inntak, plan	1:100	A1	07.06.23			x	x	x		
131	Inntak, snitt	1:50	A2	07.06.23			x	x	x		
135	Inntak, 3D		A2	07.06.23			x	x	x		
	Oversiktskart	1:50.000	A3				x	x	x		
	Skilt minstevassføring	1:1	A3				x	x	x		

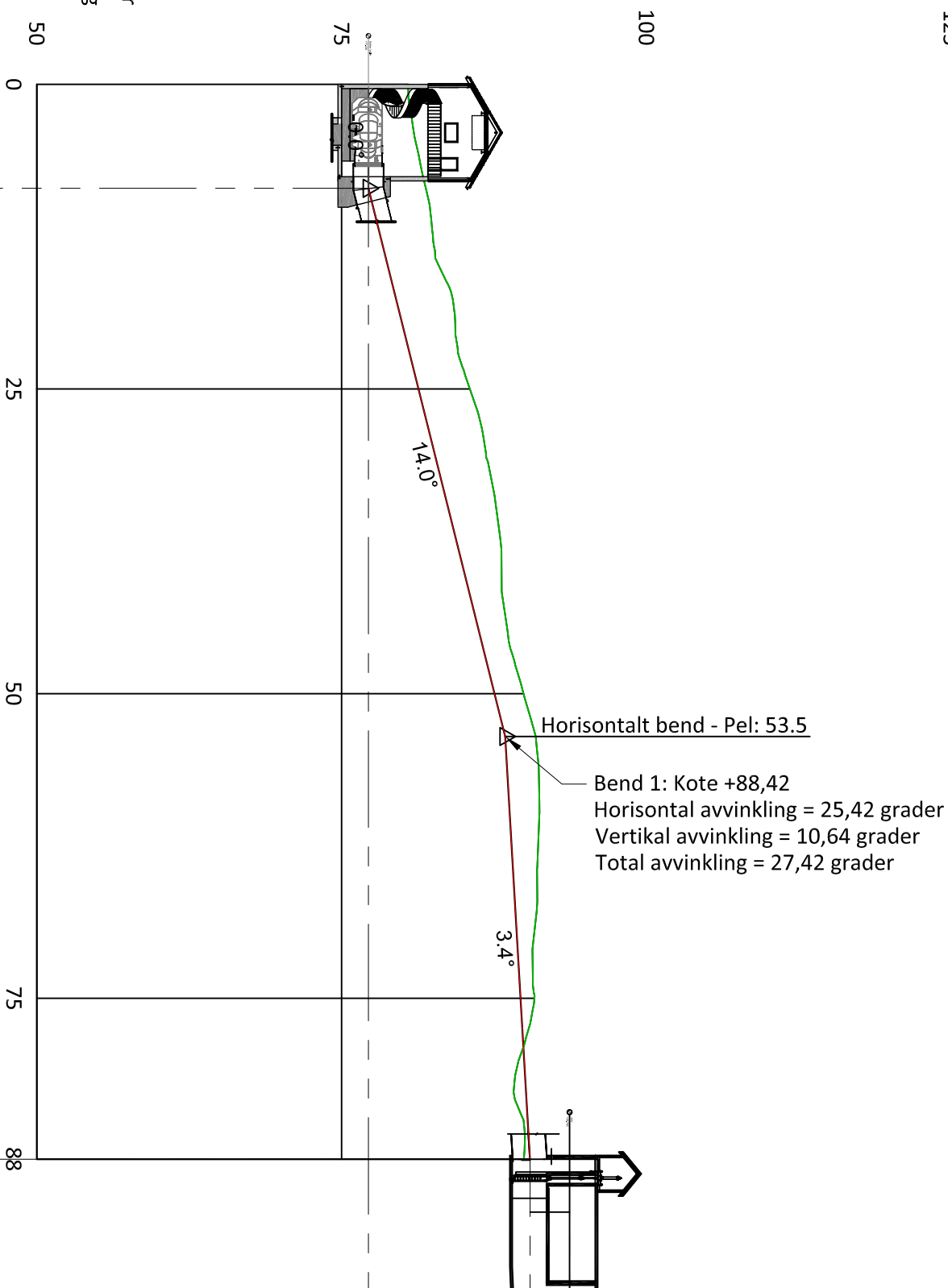




PROFIL: Røyrgate DN2600 mm
SKALA L= 1000 H= 1000

$$\text{H}:\text{O}:\text{H}$$

125



11/11/07, 11:00 AM

+90,45 moh

GRP DN2600 PN6

81,19 m

+77,20 moh

Total røylængd

81,19 m

			L=53.5		L=34.7
Horisontalkurvatur					
Vertikalkurvatur	-0%				
Høgde senter røyr	77.2	77.2	77.6	78.8	80.1
Høgde eksisterande terreng	80.4	81.1	82.2	83.0	84.3
Avstand frå eksisterande terreng - senter røyr	-3.2	-3.9	-4.7	-4.2	-4.3
				85.5	81.3
				86.8	82.6
				87.7	83.8
				88.1	85.0
				88.6	86.3
				89.9	87.5
				91.1	88.5
				91.2	88.8
				91.0	89.1
				90.8	89.4
				90.8	89.7
				89.6	90.0
				89.9	90.3
				90.0	90.5

81,19 m GRP PN6 DN2600

A	Røvgate DN2600 mm	SD	JAM
			31.05.2023

Rev.	Revision gjeld	Utført	Kont.	Dato
Koordinatsystem:	EUREF89 - SONE 32N	Høgdesystem:	NN2000	

Tinfos Entreprenør AS Frøylandssloss kraftverk	Som bygget tekening	Dato	28.03.2023
	Arbeidsteikning	Teikn	SD
	Arbodssteikning	Kontr.	JAM
	Målesteikning	Målestokk	1:500
	Førebels tekening	Format	A3

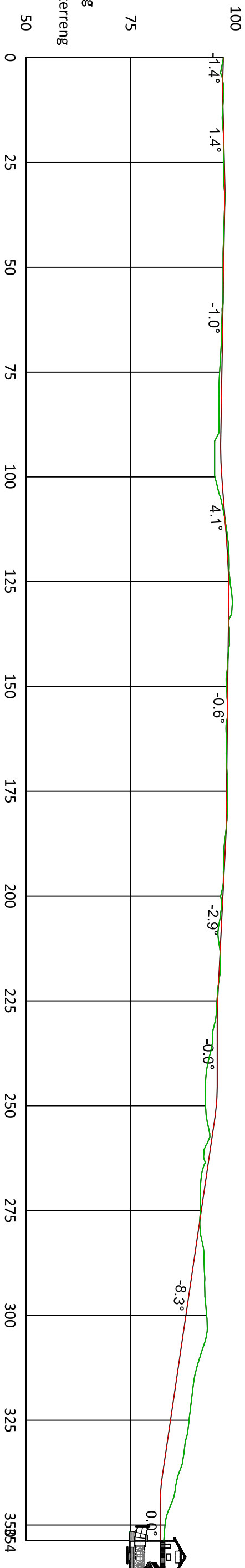
Vertikalprofil røvrør DN2600 mm

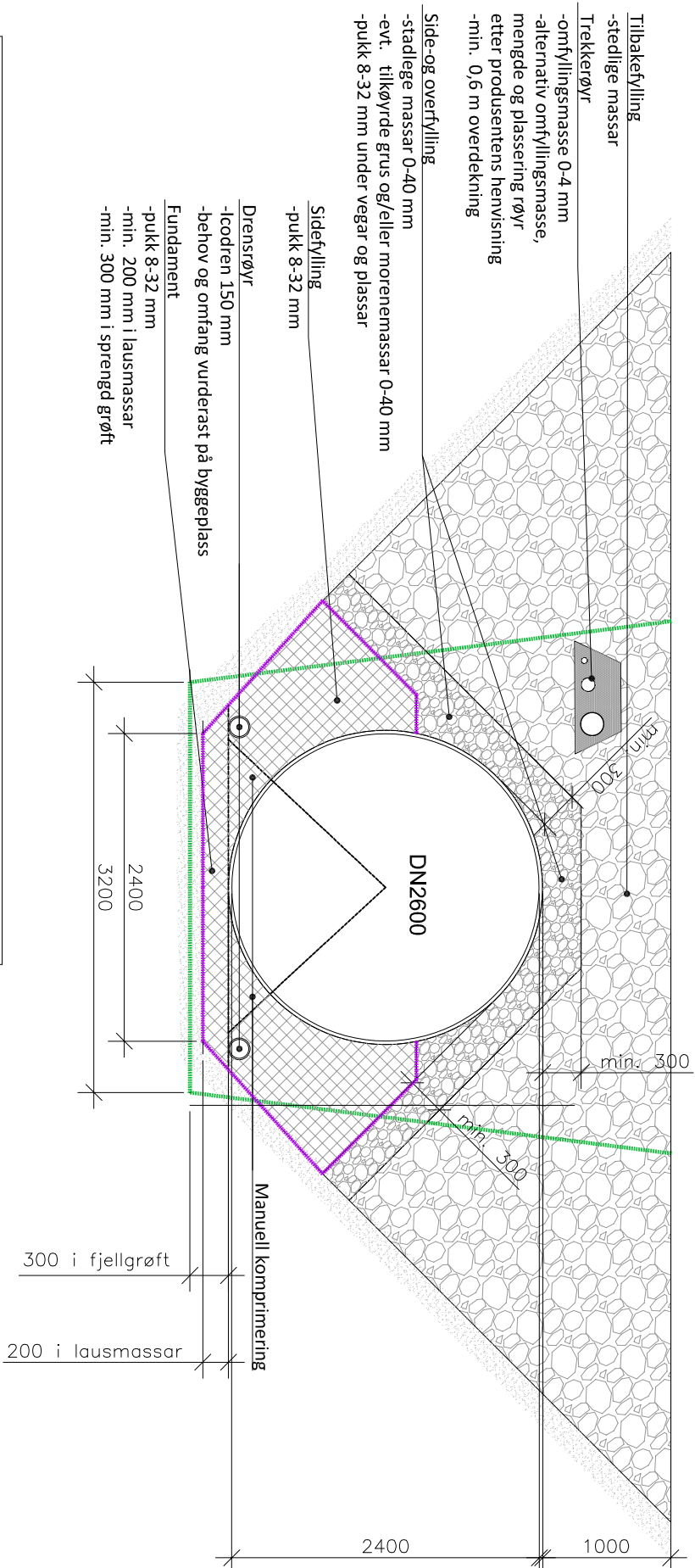
Flusprofil III.	Z3101	Reining III.	110
-----------------	-------	--------------	-----

$$\text{H}:\text{O}:\text{H}$$

125

PROFIL: Veg til kraftstasjon
SKALA L= 1000 H= 1000

[illegible][illegible]

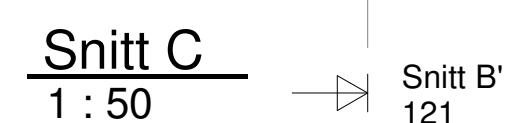
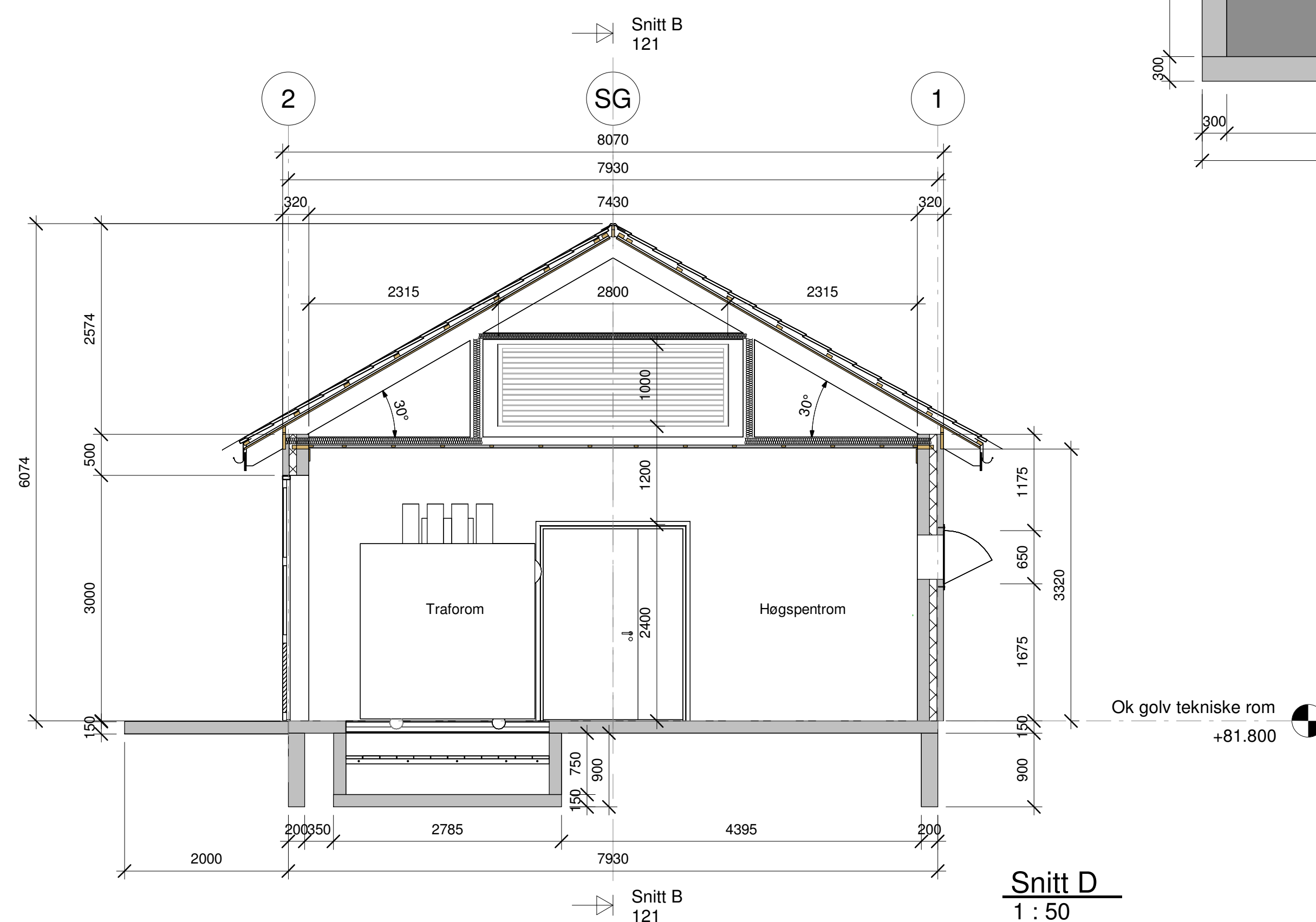
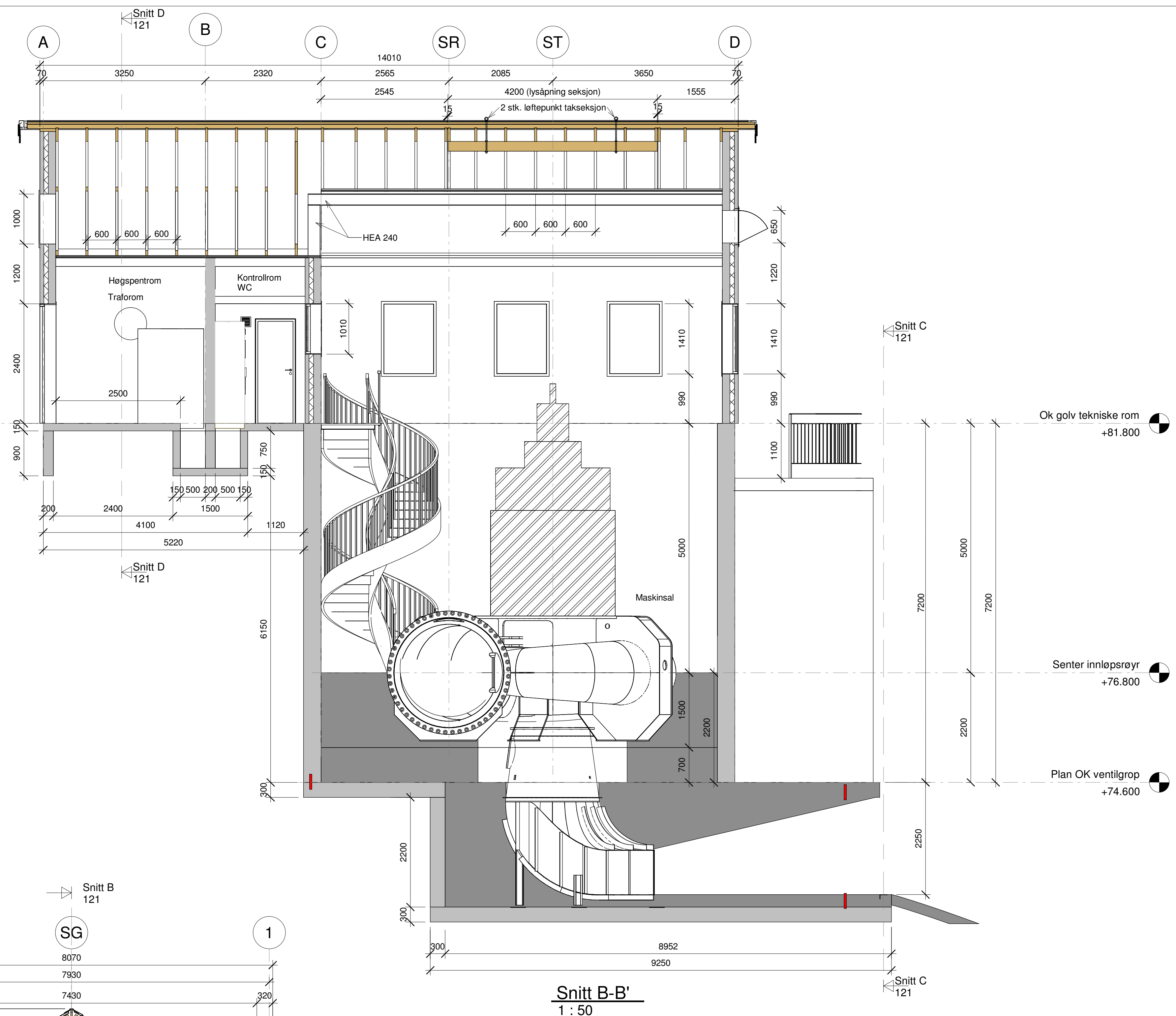


TREKKERØYR GRØFT OG TUNNEL				
Nr	Dim.	Stopp	Meter	Merknader
1	Ø50	Inntak	80	Start i kontrollrom. For fiberkabel
2	Ø110	Inntak	80	Start i kontrollrom. For straukmarkabel
3	Ø160	Nettilknytning	200	Start i kontrollrom. For straukmarkabel 22kV

Grøfteprofil i fjell

Fiberduk ved finstoff i grunnen

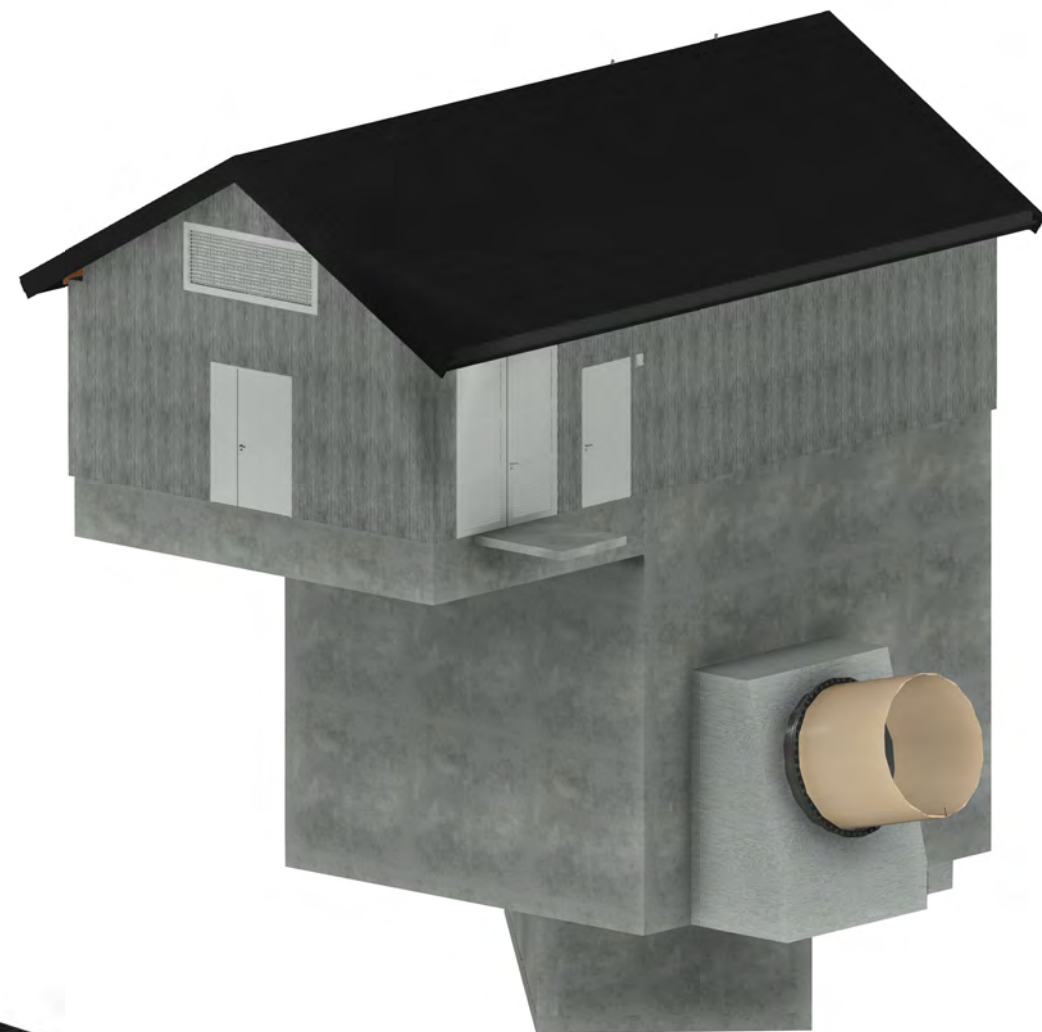
[illegible]



Rev.	Revisjon gjeld		Utløst	Kontor	Dato
	Tinfos Entreprenør AS		Som bygget teknisk	Dato	07.06.2023
	Førlytlandsfoss kraftverk		Arbeidsstilling	Teknik	JZW
			Midtsteking	Kontor	JAM
			Færeløse teknisk	Målskikk	1:50
			Prosjekt nr. 123101	Format	A1
				Tekning nr.	121
	Kraftstasjon				
	Snitt A, B-B', C og D				Revisjon



Stasjon perspektiv 1



Stasjon perspektiv 3

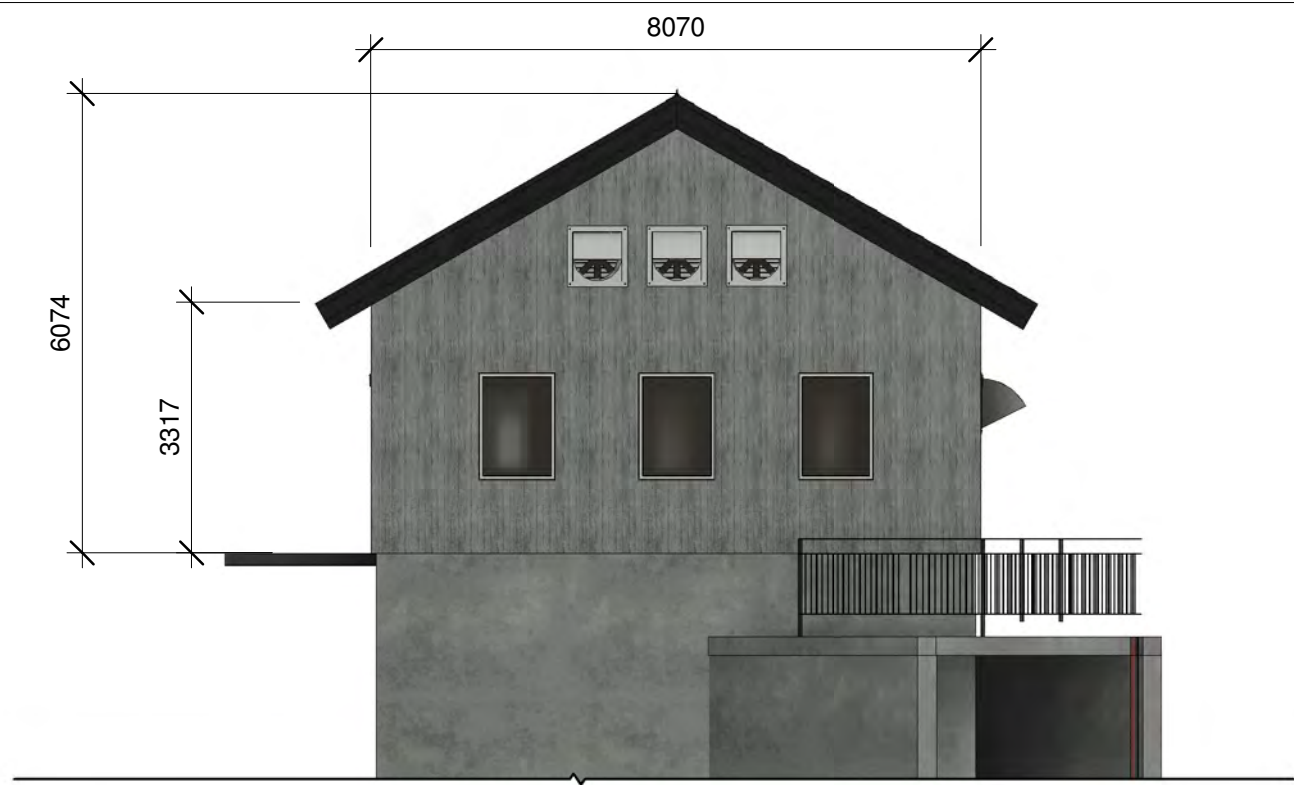


Stasjon perspektiv 2

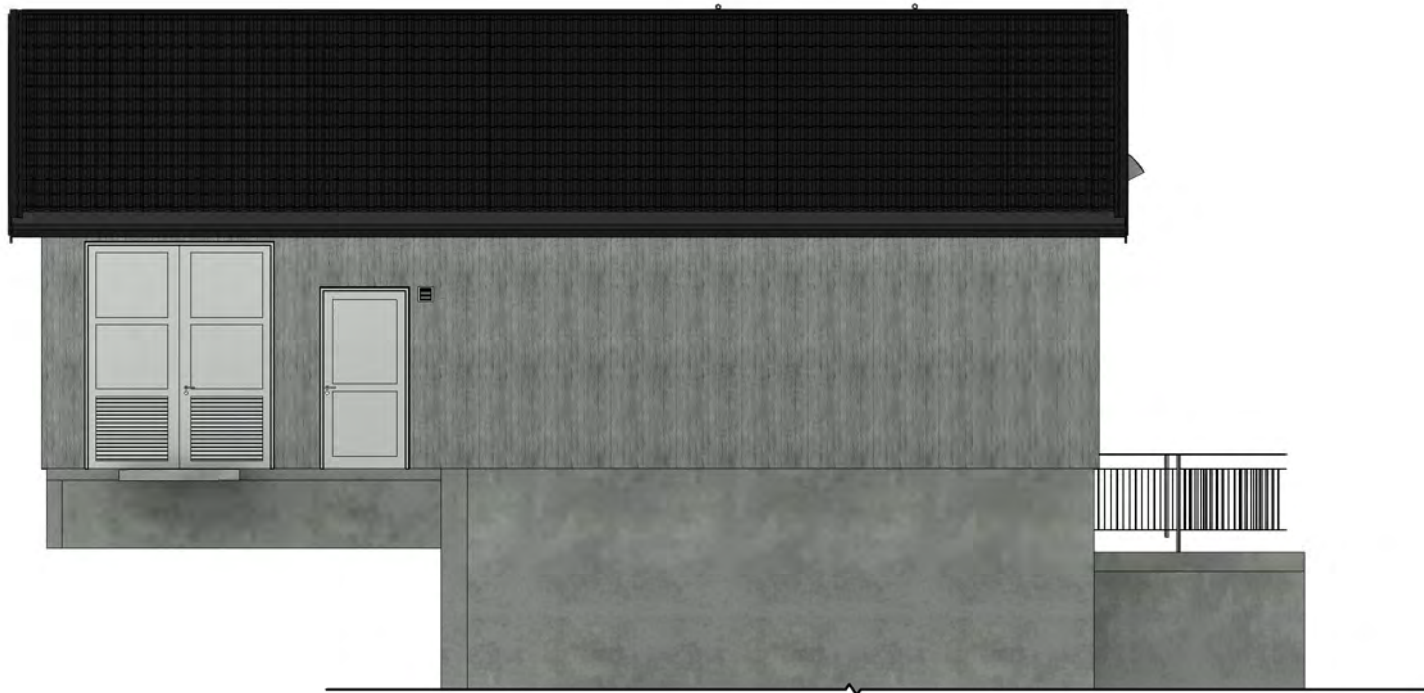
Rev.	Revisjon gjeld	Utført	Kontr.	Dato
Tinfos Entreprenør AS Frøytlandsfoss kraftverk		Som bygget teikning	Dato	07.06.2023
		Arbeidsteikning	Teikn	IZW
		Anbudsteikning	Kontr.	JAM
		☒ Meldeteikning	Målestokk	
		Førebels teikning	Format	A3
Kraftstasjon 3D perspektiv m/overbygg		Prosjekt nr. 23101	Teikning nr.	125
		 BYSTOL		
				Revisjon



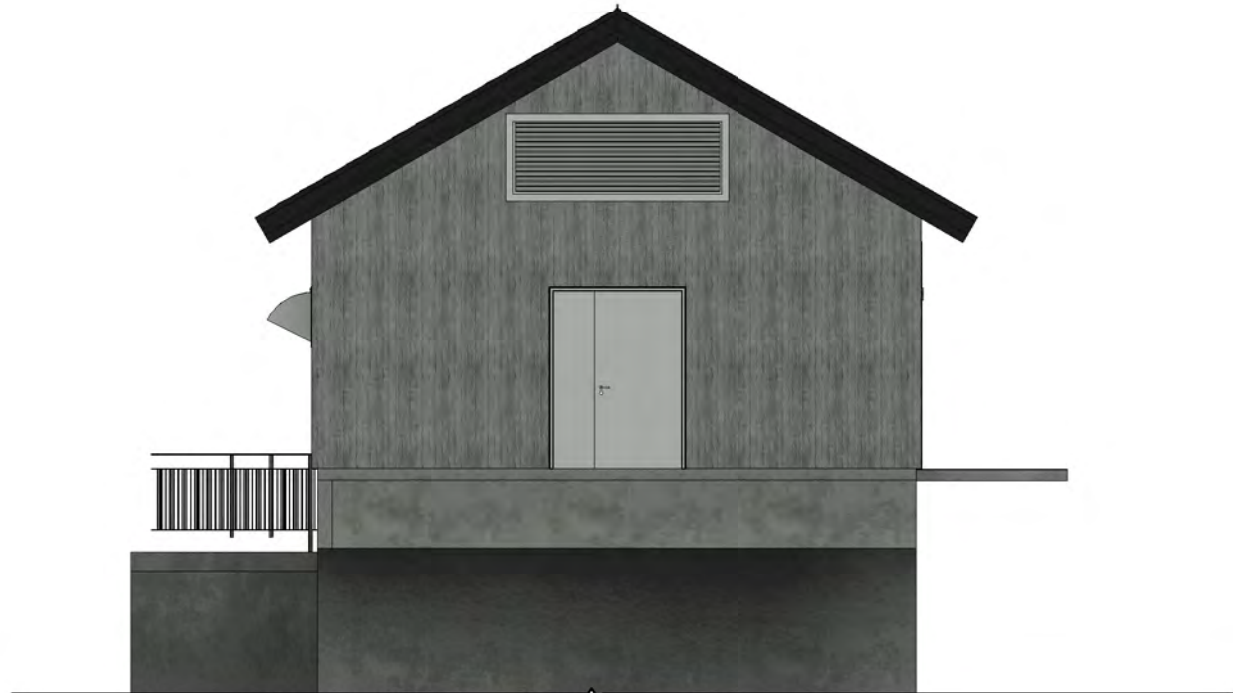
Vest
1 : 100



Nord
1 : 100



Aust
1 : 100

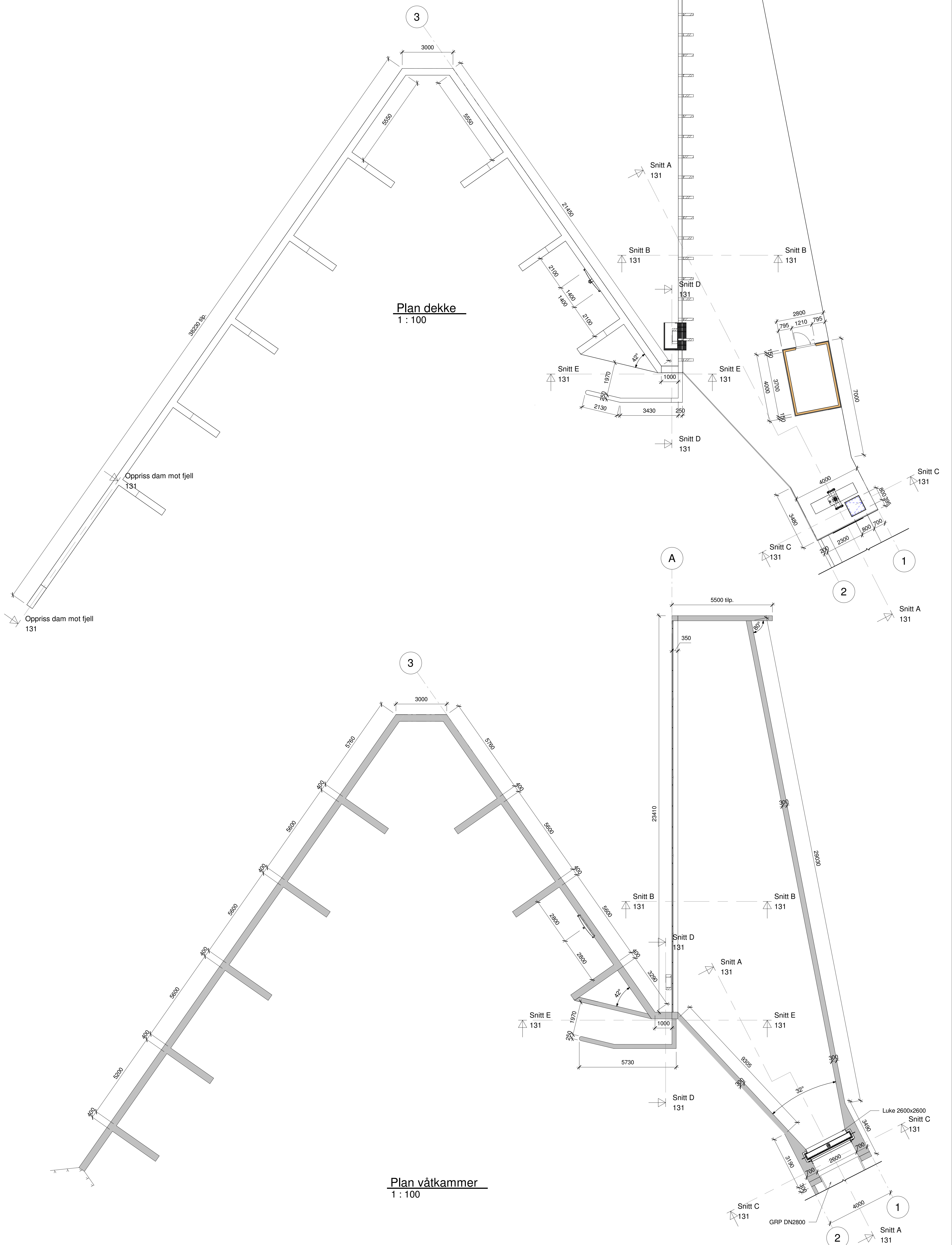


Sør
1 : 100

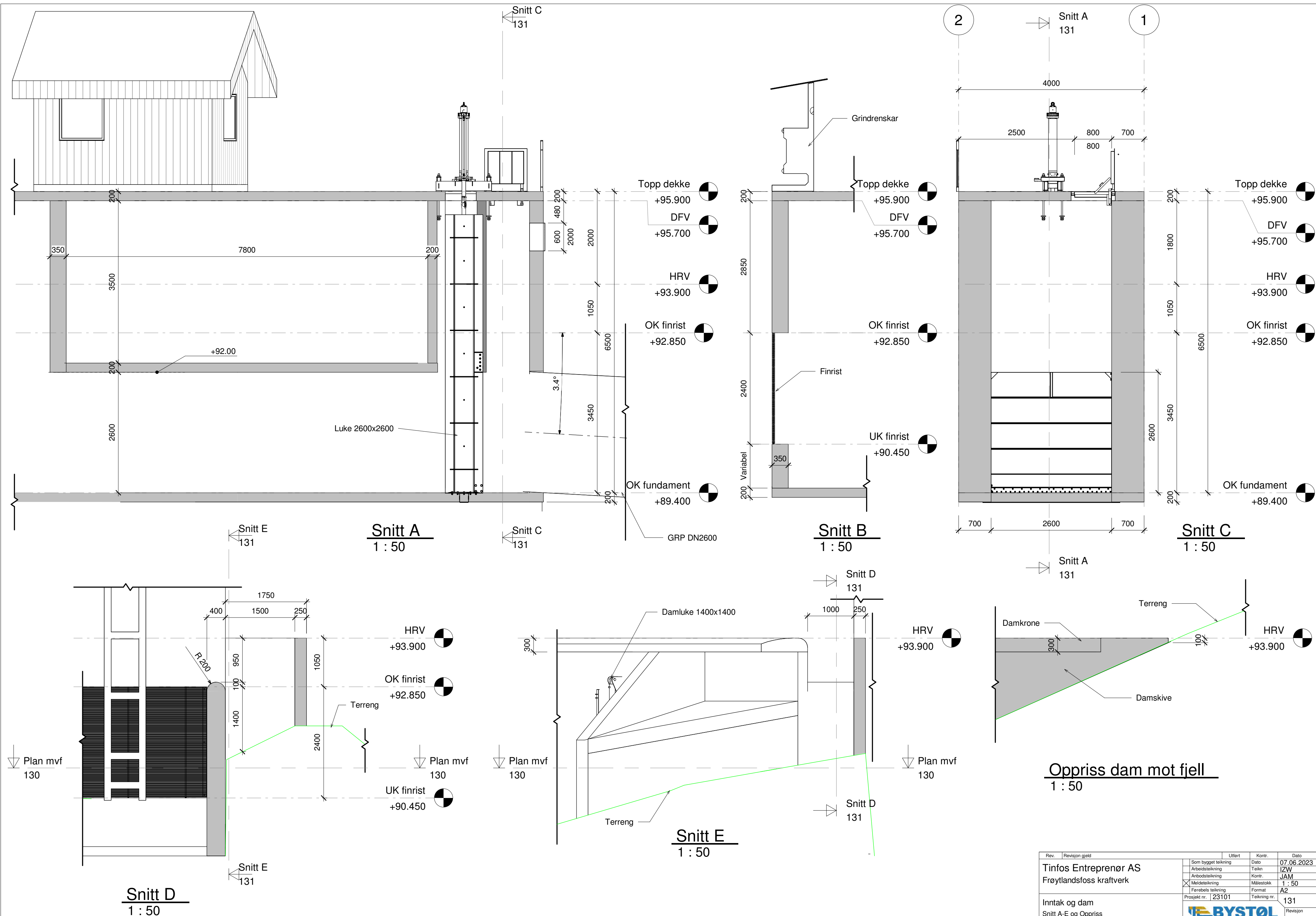
Rev.	Revisjon gjeld	Utført	Kontr.	Dato
Tinfos Entreprenør AS Frøylandsfoss kraftverk		Som bygget teikning	Dato	07.06.2023
		Arbeidsteikning	Teikn	IZW
		Anbudsteikning	Kontr.	JAM
		☒ Meldeteikning	Målestokk	1 : 100
		Førebels teikning	Format	A3
Stasjon		Prosjekt nr.	23101	Teikning nr.
Stasjon, fasadar		126		Revisjon

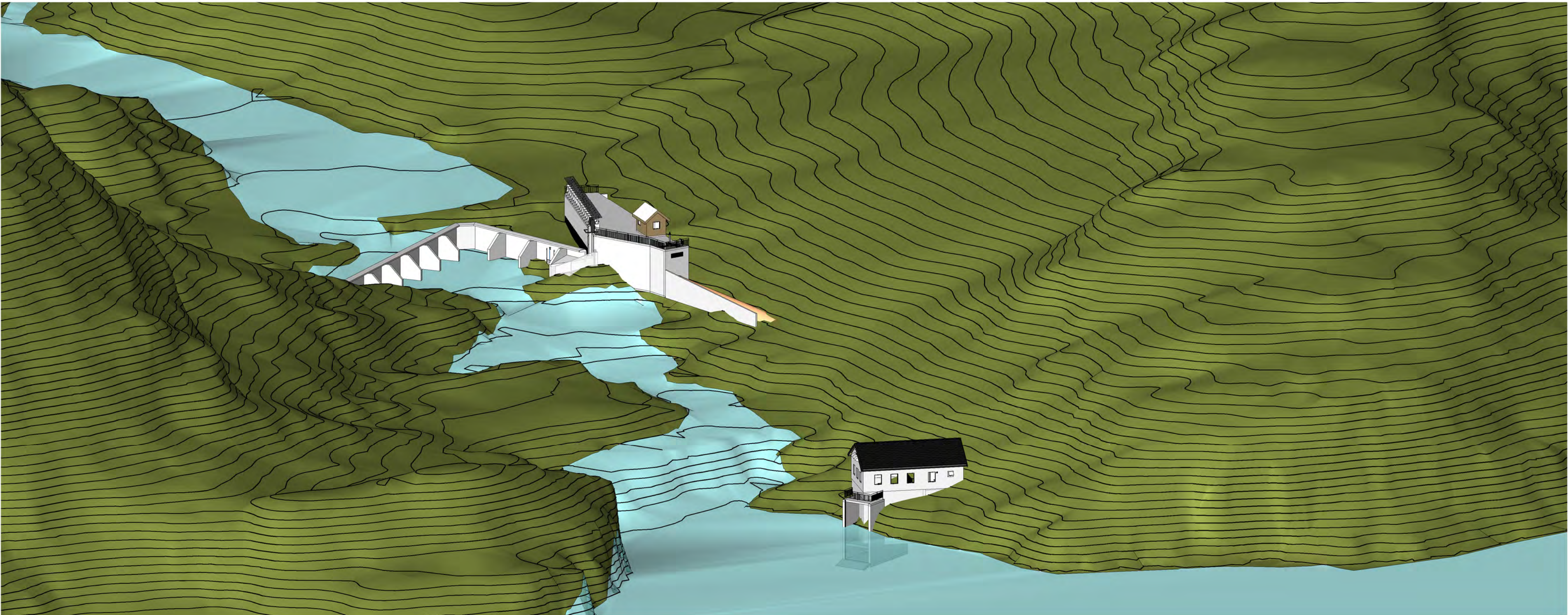


399.88 m ³	Betong	Damkrone, damskive, vegger, dekke og fundament
-----------------------	--------	--



Rev.	Revisjon gjeld	Uttørt		Korr.	Dato
Tinfos Entreprenør AS Frøylandsfoss kraftverk		Som bygget teking		Dato	07.06.2023
		Arbeidsteining		Teikn	IZW
		Arbeidsteining		Kontr.	JAM
		☒ Målesteking		Målestokk	1 : 100
		Førarbeidsteining		Format	A1
		Prosjekt nr. 23101		Tekning nr.	130
Inttag og dam					Revisjon
Plan					

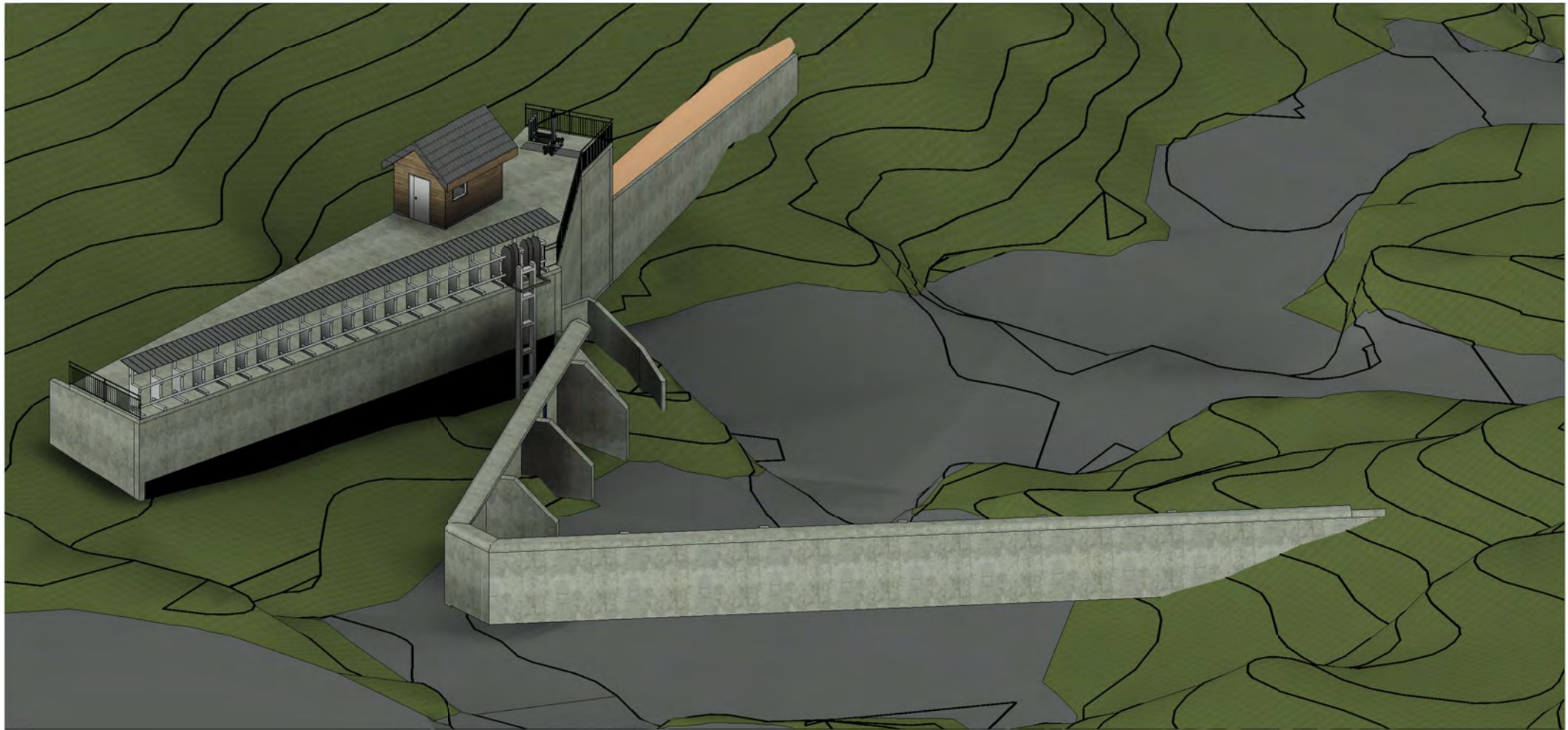




3D perspektiv 1



3D perspektiv 2



3D perspektiv 3

Rev.	Revisjon gjeld	Utført	Kontr.	Dato
	Som bygget teikning	Dato		07.06.2023
	Arbeidsteikning	Teikn		IZW
	Anbudsteikning	Kontr.		JAM
	Meldeteikning	Målestokk		
	Førebels teikning	Format		A2
	Prosjekt nr. 123101	Teikning nr.		135
Tinfos Entreprenør AS				Revisjon
Frøylandsfoss kraftverk				
Inntak og dam				
Kraftstasjon				
3D perspektiv				

