

## Sluttrapport forstudie for etablering av landstraum i Valldal

---

### Prosjektet har hatt følgjande resultatmål:

- Vurdere tilrettelegging av landstraum i Valldal og kombinere denne med lademulegheiter for andre skip/marine fartøy og ruteferje, buss og bil

Møre og Romsdal fylkeskommune har hatt eit samarbeid med dei andre fylkeskommunane på Vestlandet om å utarbeide ein strategi for cruisetrafikken i Vestlandsregionen. Inkludert i denne strategien ligg og haldningar til etablering av landstraum for cruisetrafikken. Fylkeskommunen vurderte det slik at forstudien i Valldal vil kunne supplere cruisetrafikkrapporten, og på dette grunnlaget vart det gjeve midlar til søknaden frå Fjordhagen AS om midlar til forstudie for etablering av landstraum i Valldal.

### Styringsgruppe og samarbeidspartnarar

- **Styringsgruppe:** Representantar frå arbeidsgruppa for strategisk næringsplan i Norddal kommune har vore styringsgruppe i forstudien; Terese Jemtegård Moen, Arne Sandnes og Ragnar Løddøen, samt sekretær for arbeidsgruppa Toralv Klokkehaug (næringsssjef).
- **Ragnar Gjørven i Ragnar Gjørven Elektro MSc** har tidlegare vore prosjektleiar for eit internasjonalt standardiseringsarbeid for landstrøm til bl.a. cruiseskip. Internasjonal standard for landstrøm til skip vart utgitt i 2012. Standardane er under kontinuerleg overvaking av den internasjonale arbeidsgruppa og Gjørven deltok på møte i Port of Los Angeles desember 2015. Gjørven har hatt tett kontakt med Mørenett AS og fora dei med kunnskap om dei gjeldande internasjonale standardane. Gjørven har også hatt kontakt med sentrale myndigheiter og andre aktørar for å synleggjere mulegheitene for landstraum i tilknytning til Verdsarvområde Geirangerfjorden.
- **Mørenett AS v/Jan Egil Torvnes** har utarbeidd ein rapport som skildrar nettilknytning for landstraum i Valldal.
- **Fjord Pontoon Norway AS v/Aslak Lefdal** har bidratt med informasjon om kaianlegget dei har utvikla, og dei har engasjert Nyvoll Consult AS til å sjå på mulegheitene for samanstilling og plassering av dette i Valldal. Aslak Lefdal har lang erfaring frå cruise-bransjen som ansvarleg for bygging og drift av cruise-kaia i Olden fram til og med 2013.
- **Norddal kommune:** Både plan/teknisk avdeling og næringsavdelinga i Norddal kommune har vore representert på fleire av møta undervegs i forstudien, dette både med tanke på strategisk næringsplan og ift. arealplanlegging/mulegheitene i Valldal sentrum.
- **Destinasjon Ålesund-Sunnmøre v/Bente Saxon** har bidratt inn til forstudien med synspunkt på mulegheitene for Valldal som framtidig cruisedestinasjon.

# I kva grad er resultatmålet nådd?

## Kunnskapsgrunnlag landstraum

### Internasjonale standardar for landstraum til skip i hamn

Landstraum til skip i hamn erstattar drift av dieselgeneratorane om bord i skip med straumforsyning frå elektrisitetsnettet i land. Spesielt i land der fornybar energi vert nytta fører dette til at all slags luftforureining og støy frå dieselgeneratorane kan fjernast når skipa ligg i hamn.

Luftkvalitet og helseproblem er derfor hovudårsakene til at det vert installert landstraum til skip i hamn.

Etter initiativ frå IMO i 2006 var arbeid med internasjonale standardar for landstraumtilkobling sett i gong. I 2009 blei den første internasjonale pre standarden (PAS) for høgspenningstilkobling av skip i hamn utgitt. Dette var resultatet av eit samarbeidsprosjekt mellom *International Organization for Standardization*, ISO, og *International Electrotechnical Commission*, IEC. Denne standarden blei avløyst av ein internasjonal standard i 2012 der også *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, IEEE, USAs standardiseringsorganisasjon med internasjonale medlemmer, hadde bestemt seg for å delta i arbeidet. Standarden blei publisert som *IEC/ISO/IEEE 80005-1 Utility connections in port – Part 1: High voltage Shore Connection (HVSC) Systems – General requirements*.

Ein internasjonal standard medverkar til å harmonisere landstraumutstyret slik at forskjellige systemkarakteristikkar, spenningar, pluggar og stikkontakter kan verte unngått. Ved bruk av den internasjonale landstraumstandarden unngår ein problem med å kople til landstraum i forskjellige hamner.

Ved utarbeidinga av høgspenningsstandarden, IEC/ISO/IEEE 80005-1, blei det derfor utgitt ein internasjonal standard for høgspenningstikkontakter og -pluggar for ei rask landstraumtilkopling, *IEC 62613-1 Plugs, socket-outlets and ship couplers for high-voltage shore connection systems (HVSC-Systems) - Part 1: General requirements*.

Den internasjonale høgspenningsstandarden dekker:

- Referanse til andre internasjonale elektrotekniske standardar som er utgitt.
- Design, installasjon og prøving av høgspenningssystema. (Standard for lavspenningstilkobling av skip i hamn er dekket i egen standard).
- Utstyr om bord og i land, krav til tilkopling skip-land og tilkoplingsutstyret.
- Krav til sikkerhet og nedkopling i en naudsituasjon.
- Standardisering av tilkoplingsspenning på 6,6 eller 11 kV.
- Frekvensane 50 og/eller 60 Hz.
- Tilleggskrav for Ro-Ro passasjerskip, cruise skip, containerskip , tankskip og LNG skip.

Den internasjonale høgspenningsstandarden følgjer dei vanlege vedlikehaldsprosedyrer som fastset ein generell gyldigheitsperiode på 3 år. Det skal då avgjerast om standarden skal reviderast eller ikkje. Det blei bestemt å revidere standarden som ligg føre og IEC, ISO og IEEE har innhenta forslag til endringar i standarden. Endringsforslaga blei behandla på eit møte i den internasjonale IEC/ISO/IEEE landstraumstandardiseringsgruppa. Gruppa hadde eit møte i Port of Los Angeles i desember 2015 der forslag til endringar blei behandla.

Dei viktigaste endringane som er foreslått er:

- Modifikasjon av pkt, 4.1, Figur 1:
  - transformator om bord i skip er valfritt, jordingsbryter om bord i skip er fjernet.
- Modifikasjon av pkt. 4.9:
  - Minimum straumverdi i sikkerheitskretsen skal være 50 mA.
  - Opning av sikkerheitskretsen skal forårsake automatisk opning av både høgspenningsbrytarane om bord i skipet og i land etter maksimum 200 ms.
- Modifikasjon av pkt. 6.2.3:
  - Jordingstransformator med motstand kan også nyttast på sekundærsida
  - Mostanden i nullpunktet skal være minimum 25 A, 5 s.
- Modifikasjon av pkt. 7.2.4:
  - Anbefalt verdi på ubalansen av leiarstraumen er fjerna
- Modifikasjon av alle Annex:
  - Sikkerheitskretsar er gjort til krav.
- Modifikasjon av pkt. A.2.1:
  - En metallisk skjerm skal anordnast over straumleiarane eller felles over kontrolleiarane.
- Modifikasjon av pkt. B.7.2.1:
  - Ny sikkerheitskrets er foreslått: strømkretsskjema og skildring.
- Modifikasjon av pkt. C.4.1:
  - SLD for cruiseskip er oppdatert , og elles skal sikkerheitskretsen være i samsvar med hovudstandarden. IEC symbol og detaljer når det gjeld stikkontakter og pluggar for kontroll-kretsar er førebudd.
- Modifikasjon av pkt. C.7.3.1:
  - Anordning av landstraumkontaktene er oppdatert.
- Modifikasjon av pkt. D.7.3.2:
  - Spenningen på kontrollkretsen for container skip skal være mindre enn 60 V d.c. eller 25 V a.c.

Eit oppdatert dokument er no utsendt til kommentarar/ avstemming med frist 2016-06-24. Jamfør dei internasjonale prosedyrane vil eit endeleg forslag til avstemming bli sendt ut til medlemslanda etter at dokumentet er korrigert.

Ny revidert standard vert forventa publisert i slutten av 2016. Den reviderte standarden vil imidlertid, etter administrativt vedtak, bli utgitt som ein IEC/IEEE standard, dvs. som IEC/IEEE 80005-1. ISOs logo vil bli behalde på standarden.

Med omsyn til landstraumstandarden for lavspenning *IEC/ISO/IEEE 80005-3 Utility connections in port – Part 3: Low voltage Shore Connection (LVSC) Systems – General requirements*, som blei publisert som en IEC/ISO pre standard i 2014, er denne også under revisjon. Forslag til endringar blei behandla på møte i Washington DC, USA, i februar 2016. Møtet blei halde etter invitasjon frå US Coast Guard/ IEEE. Eit oppdatert dokument vert forventa sirkulert for kommentarar/ avstemming i nær framtid. Ein revidert standard vert forventa utgitt i første halvår 2017. I samband med lavspenningstandarden er det også i arbeid med standard for landstraum lavspennings stikkontakter og pluggar.

Det er også arbeid med ein «kommunikasjonsstandard» som gjeld kommunikasjon mellom skip og land. Denne er no ferdigbehandla av arbeidsgruppa, sirkulert for avstemming og vedtatt. Den vert forventa utgitt hausten 2016. Den blir utgitt som del 2 til 80005-serien: *IEC/IEEE 80005-2: Utility connections in port - Part 2: High and low voltage shore connection systems - Data communication for monitoring and control.*

Neste møte i den internasjonale standardiseringsgruppa er i slutten av juli i Vancouver, Canada .

### **EU sin landstraumstrategi – Norske myndigheitskrav**

EU fastsette krav til landstraum til skip i 2015.

EU vedtok Direktiv 2014/94/EU i 2014. Direktivet pålegg medlemsstatane å implementere alternativ infrastruktur slik som landstrøm til skip innan 2015. Artikkel 4 spesifiserer:

*“Member states shall ensure that the need for shore-side electricity supply for inland waterway vessels and sea-going ships in maritime and inland ports is assessed in their national policy frameworks. Such shore-side electricity supply shall be installed as a priority in ports of the TEN-T Core Network, and in other ports, by December 2025, unless there is no demand and the costs are disproportionate to the benefits, including environmental benefits.”*

EU-direktivet fastsetter at landstrøm til skip i hamn skal være i samsvar med de tekniske krava i IEC/ISO/IEEE 80005-1.

EU-kommisjonen ber også medlemsstatane å etablere økonomiske støtteordningar til landstrauminstallasjonar og fordelen ved at dette vert lovfesta.

EU-kommisjonen gir også skattereduksjonar på elektrisk energi til landstraumanlegg.

Norge ved NVE og DSB har korkje ved lov eller i forskrifter implementert landstraumstandardane til tross for at standardane påpeikar at nasjonale krav til elektriske anlegg i land kan vere andre enn fastsett i dei internasjonale standardane. I samband med forstudien ble det påpekt frå Mørenett at dei måtte halde seg til NVE si forskrift om krav til kvalitet på straumforsyninga.

### **Rederia si haldning til landstraum til skip i hamn.**

Bruk av landstraum til skip i hamn er avhengig av haldninga til både hamner og reiarar. Fleire reiarar har allereie investert i landstraumanlegg, bl.a. NYK Line, Evergreen, Princess Cruise og Holland America Line, China Shipping, MOL, Stena Line, Wagenborg, TransAtlantic, SOL, TransLumni, ICL and Cobelfret. Klassifikasjonsselskapa har fastsatt regler for landstraum til skip i hamn i samsvar med dei internasjonale standardane og i nye skip vil dette vere standard. Spesielt pga EU sine krav og ikkje minst lovkrav i California vert skip ombygd ved større verkstadopphald med landstraumanlegg. California bøtelegg for øvrig skip som har installert landstraumanlegg og ikkje nyttar dette.

### **USA si haldning**

Port of Los Angeles, California, har vært en pådrivar i å etablere landstraum til skip, allereie i 2004 ble det første landstraumanlegget for containerskip sett i drift. Port of Los Angeles har investert millionar av dollar, ca 100 mill USD, i landstraumanlegg og har 24 tilkoplingspunkt, av dette 2 for cruiseskip.

California Air Resources Board (CARB) vedtok i 2007 ei lov om å redusere forureining frå dieselgeneratorar i skip i hamn. Loven fastset visse kriterier for bruk av dieselgeneratorar over ei periode fram til 2020 der 80 % av skipa må bruke landstraum.

I USA/ Alaska/ Canada er det no anlagt landstraumanlegg for cruiseskip i Juneau, Los Angeles, Seattle, Vancouver, San Fransisco, San Diego, Halifax og Brooklyn. Disse vert nytta bl.a. av Princess Cruises som i 2015 hadde til saman 229 tilkoplingar tilsvarande 16,25 GWh.

Tilkopling til cruiseskip tek  $\pm$  30 min avhengig av kompetansen/ erfaring til personellet og tilkoplingsutstyret som vert nytta, f.eks. fast eller mobilt kranutstyr.

### Bruk av landstrøm til cruiseskip i norske hamner

Norske hamner har vore tilbakehaldne med å installere landstraumanlegg, men ENOVA sine økonomiske støtteprogram har endra dette og ENOVA behandlar no 28 søknadar om tilskot til slike anlegg. Ein vesentleg del av kostnadane er forbunde med manglande infrastruktur i straumnett. ENOVA vil også dekke kostnader i samband med dette. ENOVA prioriterar å støtte hamner etter ei kost-nyttevurdering ut frå kva som vert oppnådd i reduksjon av forureining frå skip i ein nosituasjon.

Dette medfører at ENOVA sine program ikkje gjev bidrag til oppretting av nye hamner som vil kunne leggast der forholda i straumnett ligger betre til rette for slike anlegg.

Etablering av landstraum til cruiseskip til hamner på Vestlandet er ei betydelig økonomisk belastning vesentlig pga at slike skip har eit betydelig effektbehov, i dag opptil 15 MVA, og dei krav det set til straumnett. Dette er ei utfordring til sentrale myndigheiter til å fastsette ein overordna strategi for ei støtteordning som m.a. ser på om det bør leggast til rette for nye hamner for cruiseskip. Bruk av mindre battericruiseskip til typiske turistområder med hamner bør i denne samanhengen vurderast. Denne forstudien peikar på eit slikt alternativ.

Regjeringa har nettopp utgitt ei Stortingsmelding **St.25 (2015-2016) Kraft til endring – Energipolitikken**. Meldinga omhandlar spesielt landstraum under punkt. 16.3. Det vert påpeikt m.a. at dei lokale nettselskapa har plikt til å tilby tilgang til nettet, kommunane sitt ansvar ved at dei er forureiningsmyndighet for lokal luftkvalitet, og at elavgifta er sett ned frå ordinær til redusert sats for landstraum til skip.

Frå meldinga siterer vi:

«Regjeringen legger opp til at satsingen på landstrøm skal være markedsbasert. Det innebærer at markedsaktører skal eie og drifte anleggene. Trolig vil dette være havneselskaper som er vertskap for skipene, men det kan også være andre. Det innebærer også at de havnene og fartøystypene med størst potensial prioriteres.»

I samband med komande debatt av meldinga i Stortinget bør denne forstudien leggast fram og det bør fremjast forslag til at

- ENOVA sitt mandat må utvidast til å omfatte nye miljøhamner, spesielt i tilknytning til Verdsarvområder med eit spesielt ansvar for luft- og støykvalitet.
- Klima- og miljødepartementet må tilleggst ansvaret for ein overordna strategi for landstraum til cruiseskip i Norge i samarbeid med bl.a. Kulturdepartementet, Olje- og Energidepartementet og Justisdepartementet.

Det bør også påpeikast at dei norske fagmyndighetene, DSB og NVE ikkje har følgd opp med spesielle forskrifter for landstraum til skip i hamn.

## Nettilknytning landstraum Valldal

Mørenett har vurdert mulegheitene for nettilknytning av landstraum i Valldal (vedlagd rapport datert 01.02.2016) med føresetnad om to samtidige landstraumtilkoplingar for cruiseskip, samt behovet for infrastruktur til lademulegheiter for andre skip/marine fartøy og ruteferje, buss og bil.

Mørenett AS konkluderer i sin rapport med at det til en total kostnad på ca. 91,7 MNOK kan etablerast ei landstraumtilkobling for cruise fartøy med tilstrekkelig kapasitet til eitt fartøy om gangen i Valldal. I denne kostnaden ligg 1 transformatorstasjon i Djupøyna (ved sandtaket) med transformering frå 132 kV ledning Tafjord-Giskemo, 1 evt. 2 stk 22 kV kabelforbindelse frå transformatorstasjonen til kaiområdet i Valldalen, nettstasjon og 22/11/6,6 kV transformering på kaiområdet. Kostnader til frekvensomforming, kontrollsystem/kommunikasjon landforsyning/skip og kabelhandteringsutrustning inkl. tilkoblingspluggar etc. er ikkje tatt med i anleggsbidraget og vil evt. kome i tillegg. Dette kan fort dreie seg om beløp i storleiken 20 - 30 MNOK utan at dette på det noverande stadiet er spesifisert.

Det er i første omgang gjort regning med 100 % anleggsbidrag. Ved ei evt. seinare elektrifisering av fergesambandet Linge-Eidsdal, vil det, innen en 10 år horisont, kunne medføre ei refusjon frå fergeselskapet beregna som ein relativ andel av effektuttaket til ferge kontra effektuttaket for cruisebåtanlegget.

Landstrømtilkoblingen er beregna for 60 MVA lastuttak som i tillegg til eitt cruise-fartøy også har kapasitet til nødv. lading av elbussar og elferger (mindre cruisebåtar). Grenseskille for nettselskapet vil då gå på 11 kV eller 6,6 kV kabeltilkobling i nettstasjon på kaiområdet. Frekvensomforming, kabelhandteringseining inkl. tilkoblingsplugg til skip etc., er ikkje ein del av nettselskapet si leveranse og inngår ikkje i anleggsbidraget. Sidan desse anlegga også vil bli høgspenitanlegg, krev det at evt. havnevesen er godkjent som sakkyndig driftsleiar for å handtere høgspenitanlegga, evt. kan denne tenesta kjøpast frå Mørenett AS (eller evt. andre som er godkjent).

For uttaket frå nettstasjonen må det betalast ei nettleige til Mørenett AS i henhold til Mørenett sine tariffar for høgspenuttak, i tillegg til den ordinære energiprisen. Skip i havn vil bli belasta med reduserte avgifter i henhold til Mørenett sine tariffar. Det kan evt. bli aktuelt å beregne ein eigen utkoblbar høgspen tariff, slik at uttaket på kaiområdet kan utkoblst i kritiske situasjonar.

## Kaianlegg som er klart for landstraum

Nyvoll Consult AS har utarbeidd eit notat 12.11.2015 for Fjord Pontoon Norway AS om samanstilling og plassering av muleg flytande cruisekai i Valldal (sjå vedlegg) . Fjord Pontoon Norway AS har utvikla eit konsept med seriekopla flytebrygger i stål som ei alternativ løysing til ei kai som er fundamentert på sjøbotnen. Konseptet består av 50m lange og 14m breie modular som kan seriekoplast til ein samanhengande kaikonstruksjon. Notatet konkluderer med at det er muleg å nytte Fjord Pontoon Norway AS sine flytebrygger (opp til 6 pontongar) til å etablere cruisekai for større skip i storleik inntil Freedom-klassen i Valldal med dei begrensningar på vind/straum som er medtatt i notatet. Mindre skip kan nytte kaia under røffare forhold, men grenseverdiar for dette er ikkje beregna endå.

Bryggepontongane er teikna og konstruert av Multi Maritime og er godkjent utan rettingar i Det norske Veritas. Pontongane er planlagd for landstraumtilkopling, levering av ferskvatn, mottak av kloakk og parkering på dekk for bussar. Bussane kan køyre ut på pontongane og snuast på svingskive på ytterste pontongen og dermed sleppe rygging.

## Ein NY 100% miljøvenleg cruise- og reiselivsdestinasjon?

Valldal ligg like ved inngangen til Tafjorden som også er ein del av UNESCO verdsarvområdet Geirangerfjorden (sjå vedlagd kart). Tafjorden er så langt forholdsvis ukjent og ubrukt i reiseliv- og merkevarerbyggingsamheng, men ikkje desto mindre interessant. Til liks med Geirangerfjorden er her også fråflytta fjellgardar med minner om historisk drift av kulturlandskapen, og ikkje minst har Tafjorden ei viktig historie frå Tafjordulukka i 1934, då eit fjellskred frå Heggurdaksla skapte ei flodbølge som råka fleire bygder og 40 menneske omkom.

Gjennom å byggje ut landstraum i Valldal vil ein også kunne tilby laddefasilitetar for spesialbygde sightseeingfartøy som td. Seasight-konseptet som vert bygd for verdsarv-sightsseing på Nærøyfjorden i Sogn og Fjordane. Alle dei andre fire bygdene i Norddal kommune (Fjørå, Tafjord, Norddal og Eidsdal) har gode kaianlegg som kan ta mot passasjerar, og her er også flotte utfluktsmulegheiter og attraksjonar i alle bygdene som kan vere tilgjengelege for elbuss/elbil/elsykkel etc. Det er heller ikkje langt til Stranda (gondolheis og restaurant på toppen), og Hellesylt og Geiranger er også innan rekkevidde for ein miljøvenleg «fjordabåt».

Bente Saxon som er presse- og cruiseansvarleg i Destinasjon Ålesund-Sunnmøre uttalar at Valldal har tilgang på nok attraksjonar og opplevingsressursar til å fungere som eigen cruisedestinasjon. Både nærleiken til Trollstigen og Raumabana er ein styrke i så måte, i tillegg til ei rekkje «eigne» opplevingar/attraksjonar som Kraft- og skredsenteret og Zakariasdemninga i Tafjord, Valldal aktivitetspark, rafting, juving, padling og andre naturaktivitetar med Valldal naturopplevingar, Herdalssetra i Norddal, jordbær- og fruktgardar mm. Ein ny destinasjon vil kunne selje bra inn mot såkalla «repeaters», dvs. cruise gjestar som allereie har besøkt Geiranger på tidlegare turar og er på jakt etter noko nytt.

Etablering av landstraum i Valldal vil ikkje kunne løyse Geirangerfjorden sin miljøproblematikk ift. cruise, men landstraum i Valldal vil kunne avlaste Geirangerfjorden med tanke på at batteriferger/hybridferjer kan gå med elbussar/passasjerar til Geiranger og elbussane kan returnere over Ørnevegen til Valldal med passasjerar (og omvendt).

## Konklusjon forstudie for etablering av landstraum i Valldal

Resultatmålet for forstudien var å vurdere tilrettelegging av landstraum i Valldal og kombinere denne med lademulegheiter for andre skip/marine fartøy og ruteferje, buss og bil.

- Forstudien viser at internasjonale standardar for landstraum eksisterer og er under stadig revidering.
- Stadig fleire cruiseskip vert bygd for/bygd om til å kunne ta landstraum.
- Til en total kostnad på ca. 91,7 MNOK kan det etablerast straumtilkobling til landstraum for cruise fartøy med tilstrekkelig kapasitet til eitt fartøy om gangen i Valldal samt kapasitet til nødv. lading av elbussar og elferger (mindre cruisebåtar). Med miljøvenleg transport både på land og på sjø får ein då ei 100% miljøvenleg cruisehamn!
- Fjord Pontoon AS kan tilby ei kailøysing med mulegheiter for landstraumtilkopling og også renseanlegg om det er ynskjeleg.
- Valldal ligg like ved Tafjorden, som også er ein del av UNESCO Geirangerfjorden Verdsarvområde. Valldal har tilgang på nok attraksjonar/opplevingar til å fungere som eigen cruisedestinasjon