

---

# ODDA SMELTEVERK

LYSPLAN

---



ZENISK

## Impressum

ODDA lysplan er utarbeidet av

**ZENISK as**

Kristin Bredal, sjefsdesigner

Stefan Maassen, senior lysdesigner

Chysanthi Tsasou, lysdesigner

post@zenisk.no

www.zenisk.no

i oppdrag av

**Odda kommune**

kontakt person: Kristian Jensen

kristian.jensen@odda.kommune.no

ferdigstilt november 2015

---

# ODDA SMELTEVERK

LYSPLAN

---

## INNHOLDSFORTEGNELSE

### 01. INNLEDENDE

.01 Innledning	5
.02 Historsk bakgrunn	8
.03 Fremtid og visjon	10

### 02. ANALYSE

.01 Identitet	14
.02 Analysekart	16
.03 Oversikt områder og elementer	20

### 03. LYSKONSEPT

.01 Konseptbeskrivelse	24
.02 Intensjon	25
.03 Konseptkart	26
.04 Tilnærming	28
.05 Hovedforbindelse til sentrum	30
.06 Landemerker	32
.07 Ferdselsårer	44
.08 Kommersielle virksomheter	50

### 05. STRAKSTILTAK OG TEMPORÆR BELYSNING

.01 Strakstiltak	54
.02 Temporær belysning og lyskunst	58

### 06. REALISERING

.01 Strategi for realisering	62
.02 Lystekniske begreper	64

ZENISK



---

# INNLEDENDE

DEL 1

---

## 01

## .01: INNLEDNING

## Visjon og intensjon

## Visjon for Odda

“Odda by skal være en viktig kulturell og opplevelsesmessig portal i regionen med sin spesielle urbane kvalitet, sine regionale funksjoner, sin konsentrasjon av industriviten og- kompetanse. Med andre ord skal byen være porten til nærområdets store attraksjoner.

Odda Smelteverk skal være en naturlig og integrert del av byens rom og byens liv, og et levende symbol på byens historie og identitet. Smelteverket skal forene Oddas flotte majestetiske natur med industrihistorie, og være et samlingspunkt for kulturelle, sosiale og kommersielle interesser til glede for lokale borgere og besøkende.”

(utdrag fra mulighetsstudien laget av Gottlieb Paludan Architects)

## Intensjon og bakgrunn

En overordnet lysplan skal definere behov ut fra eksisterende situasjon og byplan og foreslå tydelige grep for en helhetlig belysning som kan realiseres og utvides over tid.

For Odda Smelteverk skal lysplanen være et praktisk redskap for å muliggjøre at fremtidig belysning av området bygg og byrom er med å realisere visjonen om å knytte det tidligere industriområdet til den nåværende bykjernen, og skape et helhetlig uttrykk.

Lysplanen er et styringsverktøy som viser konkrete grep for hvordan det overordnede konseptet og målene kan realiseres i praksis.

Planen er basert på tydelige og enkle virkemidler som kan implementeres etappevis innenfor en realistisk budsjettamme.

## Arbeidsmetode og strategi

Lyskonseptet tar utgangspunkt i en analyse av stedets identitet, historie og framtidsplaner.

Belysningen for smelteverkstomta skal utvikles ut fra de historiske elementer og fremtidsvisjoner, og lys skal gi en spesifikk kvalitet til de ulike elementer og områder. Planen tar hensyn til fremtidig bruk av bygg, uteområder og ferdselsårer.

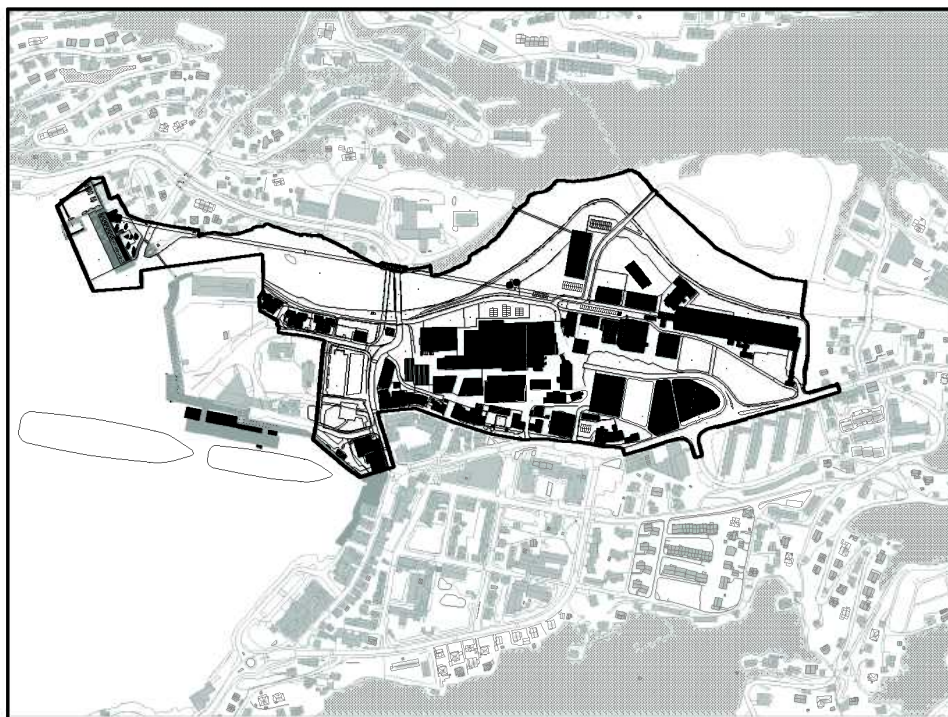
Lysplanens startegi er å skape en sammenheng mellom estetikk, funksjonalitet, driftsøkonomi og attraksjonsverdi.

Smelteverkstomta skal ikke lenger være et mørkt hull i byrommet, men det skal gjøres tilgjengelig for ferdsel, aktivitet og rekreasjon om kvelden.

Belysning skal bidra til å “brande” Smelteverket som kulturminne for industrikultur med potensiale for utvikling og vekst og være en aktivt del av stedsutviklingen.

Lysplan for smelteverkstomta i Odda er utarbeidet av ZENISK på bestilling fra Odda kommune.

## Områdeavgrensing



Områdeavgrensing: historisk industriproduksjonsområde Odda Smelteverk

## Innhold

Dokumentet omhandler funksjonsbelysning og spesifikke prinsipper for belysning av gater, torg, gangstier, grøntområder, fasader og landemerker. Prinsipp og anbefalinger for teknisk spesifikasjon som danner grunnlag for detaljprosjektering er inkludert.

Lysplanen tar hensyn til fysiske og sosiale aspekter samt driftsmessige og økonomiske forhold. Anbefaling for realisering av belysningen delt opp i ulike faser er medtatt.

I lysplanen beskrives forslag for belysning av:

- ferdselsårer
- kulturminner og bygg
- tremporærbelysning/strakstiltak

## Suksesskriterier

- gi området en spesifikk, autentisk og sammenhengende nattidentitet
- knytte smelteverkstomta visuelt til eksisterende bystruktur
- fremme lokal stolthet og aksept for området for alle brukergrupper
- fremme Odda som regionsenter og destinasjon for tursime
- skape trygge omgivelser med mulighet for kveldsaktivitet
- inspirere til utvikling og vekst
- ta hensyn til miljø

## 01

## .02: HISTORISK BAKGRUNN

## Industri historie og kulturarv

Odda er en relativt ung by i Norge. Den ble grunnlagt i 1913 og oppstod rundt etablering av Odda smelteverk. Samtidig som Odda er en viktig del av Norges industrielle utvikling har stedet en lang tradisjon som reisemål på grunn av sitt spektakulære naturlandskap. Smelteverket har i nesten 100 år vært omdreingspunkt for befolkningen i både byen og bygda frem til det gikk konkurs i 2003.



Flyfoto: Odda smelteverk i drift



Arbeidere på kaia



Produksjon i cyanamid fabrikken

I Odda har det over lang tid foregått en sammenfletting av by, industri og natur. Smelteverkets område har frem til produksjonens opphør ikke vært en integrert del av det offentlige byrommet.

Etter at rivingen av smelteverket hadde begynt, ble flere bygg i 2011 fredet for å sikre kulturarven som har høy nasjonal kulturminneverdi. Det er aktuelt at kulturminnene i Odda kommer på UNESCOs verdensarvliste.



Fabrikken i drift på natten



Smelteprosess i Ovn 3



Arbeider i pausen

Hverdagslivet har sakte begynt å gjøre sitt inntog i området med etablering av mindre bedrifter og kultur- og utdanningsinstanser.





Ovn 3



Cyanamidsilo



Skalltaket



Mursteinsbygg i nærheten av Lindetorget

# 01

## .03: FREMTID OG VISJON

### Globale trender, lokale behov

**Jeg ønsker å føle meg trygg**



#### Vi blir mer urbane og globale

I dag lever 50 % av verdens befolkning i byer. Det forventes at dette vil øke til 75 % innen 2050. Odda er regionsenter i Hordaland.

#### Innbyggernes by

Bedre opplevelser og løsninger i menneskelig skala. Belysning som inkluderer og definerer rommet.

**Jeg ønsker en sikker fremtid**



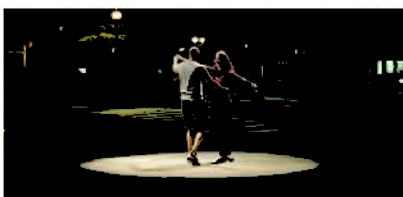
#### Oppmerksomhet om miljø

Energibesparende belysning med effektive lyskilder og intelligent styring kan redusere energiforbruket.

#### Bærekraftig

Effektiv bruk av ressursene. Aktiv innsats for å redusere forbruk. Solide løsninger med enkle virkemidler.

**Jeg ønsker identitet**



#### Skape en identitet for byer

Belysningen skaper stemning og atmosfære og fremhever stedets og inbyggernes identitet og historie.

#### Landemerker og ikoniske områder

Visuell presentasjon og opplevelse både i og rundt plasser i byrommet, fortelle historie.

**Jeg ønsker å ha kontroll**



#### Solide, helhetlige belysning løsning og presis valgte komponenter

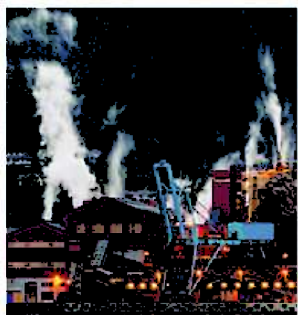
Ryddig uttrykk, god kontroll på lysfordeling, og lysnivå og effektive løsninger.

#### Pålogget by: versikt over drift og kontroll over vedlikehold

Intelligent styring, lang levetid og rutiner for vedlikehold. Redusere energiforbruk og lysforurensing.

### .03: FREMTID OG VISJON

## Oddas nye identitet



**industri**



**turisme**



**handel**



**gastronomi**



**kulturopplevelser**



**ekstremспорт**

I dag er Smelteverkets brukere:

- innbyggere, de som bor og jobber i området
- besøkere og turister
- bedrifter (utvikling av området til næringsfunksjoner og handel)

Ny og overordnet belysning for Smelteverket skal:

- legge tilrette for trygg ferdsel med prioritering av myke trafikanter
- integrere det industrielle i det urbane
- fremheve unike elementer og fortelle historie
- trygge omgivelser og møteplasser som inviterer til aktivitet og bruk
- øke attraktivitet av området for å bo
- være fremtidsrettet og inspirere til å fremme vekst
- belysning som attraksjon
- belysningen skal synliggjøre stolhet over industrihistorie
- lys skal være en aktiv del i områdeutviklingen



---

# ANALYSE

DEL 2

---

## 02

## .01: IDENTITET

## Oddas identitet

- regionsenter
- norsk industrikultur
- fungerende industrisamfunn
- kraftfulle kontraster
- kunnskap og litteratursentrum

Smelteverkstomta i Odda ligger sentralt i byen men har frem til åpning for ny bruk, vært helt adskilt fra det vanlige livet i sentrum.

Nattsituasjonen er en god indikasjon for hvor lite området er integrert i den eksisterende urbane strukturen i dag. Det opprinnelig flombelyste området hvor produksjonen gikk 24 timer i døgnet danner nå et mørkt hull i Odda sentrum.

Smelteverket er preget av store industribygg som står i kontrast til nærliggende boligbebyggelse, handlegate og fjordpromenade.

Utgangspunkt for utvikling av planen er både dages situasjon og fremtidig bruk av området.



Odda sentrum med dagslys: Det merkede området viser Smelteverket



Odda sentrum på kvelden: Området hvor smelteverket ligger mangler belysning



Sjøfjorden sett fra bryggen i sentrum



Lindetorget



Ovn 3 og lave mursteinsbygg

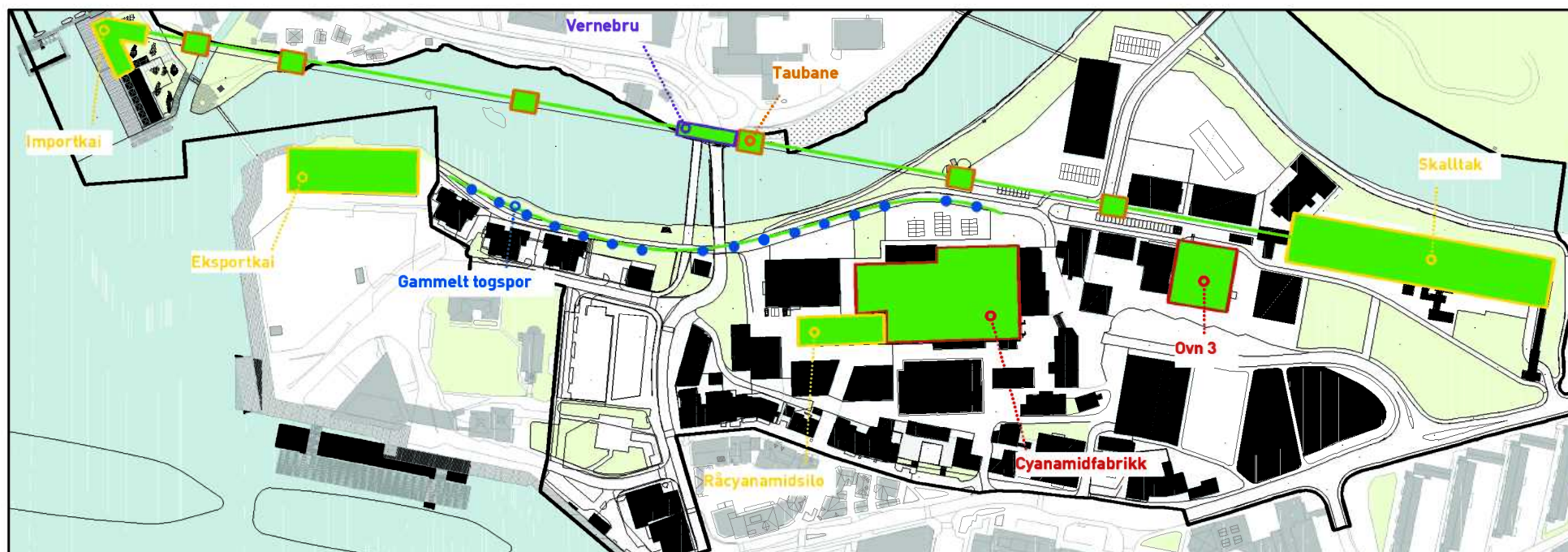


Omlastningsstasjon (del av skalltaket) og utsikt mot sentrum

## 02

## .02: ANALYSE

## Produksjonslinjen



- Transport-Inn
- Lagring
- Produksjon
- Transport ut

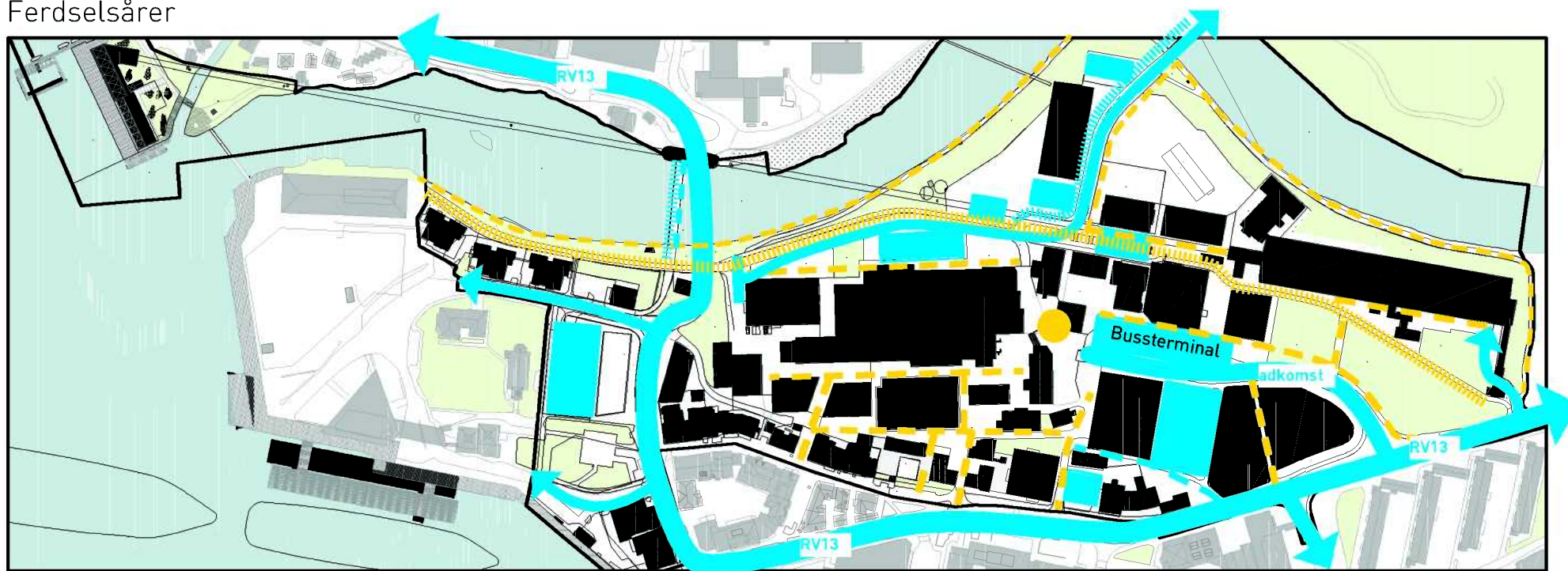
Den opprinnelige produksjonslinjen startet ved importkaia. Videre gikk transporten av råvarene med taubanen til Skalltaket.

Området rundt Ovn 3 og Cyanamidfabrikken var senter av produksjonsprosessen. Ferdig produkt ble fraktet videre med tog til eksportkaia for å bli transportert ut med båt.



## .02: ANALYSE

### Ferdselsårer



-  Adkomstvei-bil og buss
-  Sykkelsti
-  Gangvei
-  Parkeringsplass
-  'Shared space'

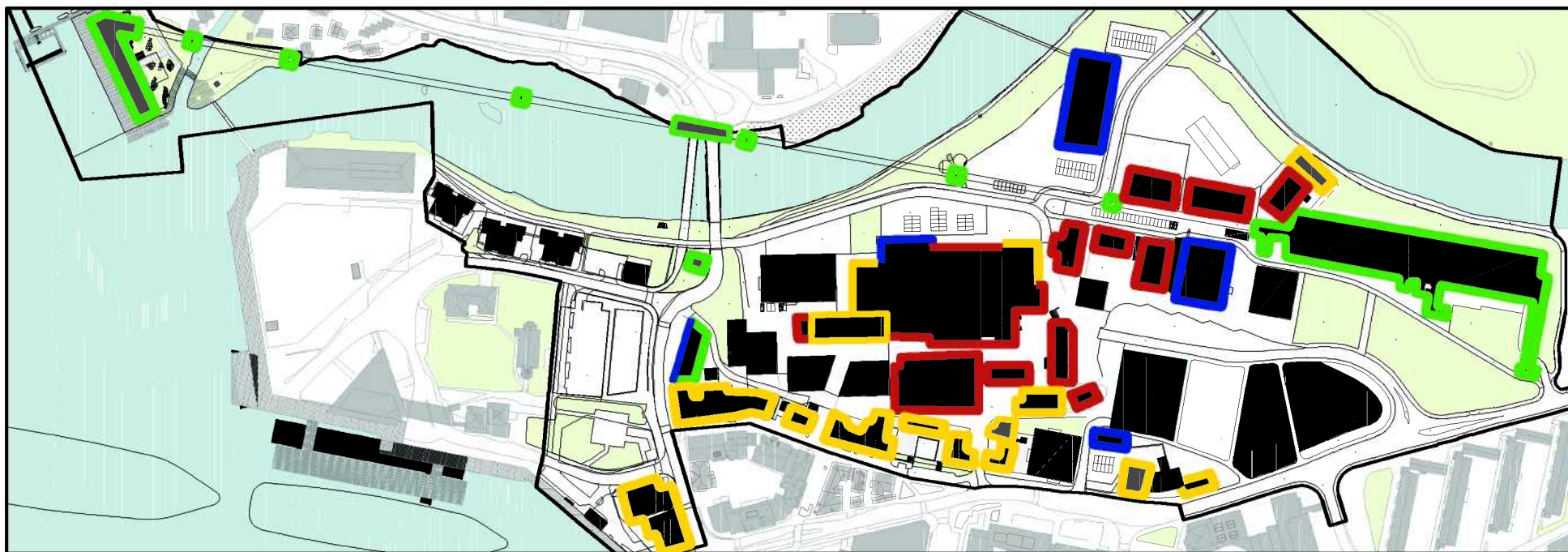
Rv 13 går forbi området som hovedtraffikkåre. Bussterminalen skal flyttes inn i området. Det lages en hovedadkomstvei som leder til bussterminalen og parkeringsplasser for handel.

I midten av området bygges det 'shared space' hvor mange trafikkanter prioriteres.

# 02

## .02: ANALYSE

### Fasadematerialer



- █ Betongfasade
- █ Malt fasade
- █ Metallfasade
- █ Mursteinsfasade

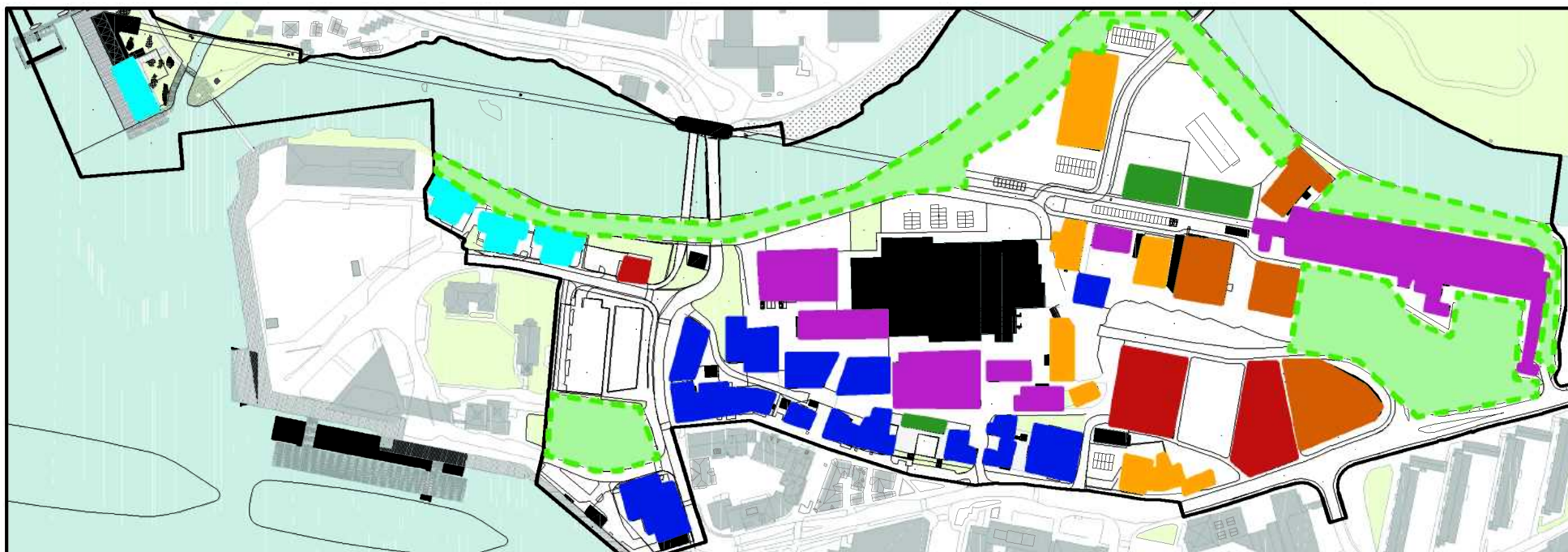
Byggene i området varierer mye i både stil og størrelse. Det som går igjen i de fleste er fire ulike typer fasadematerialer:

- metallplater
- betong
- murstein
- malt fasade (stein / treverk)

Cyanamidsiloen, Ovn 3 og Skalltaket er definert som landemerker. Disse byggene raver i høyden. Også mastene til taubanen er historiske landemerker.

## .02: ANALYSE

### Funksjon



- Rekreasjon / fritid
- Kultur / utstilling / informasjon
- Næring / verksted / garasje
- Handel / servering
- Blandet bruk
- Bolig
- Utdanning
- Grøntareal

I fremtiden skal Smelteverkstomta bli en funksjonsmessig integrert del av sentrum som skal gi rom for mange ulike funksjoner. Området som grenser mot gågaten og den nåværende sentrumsdelen består av handel og boligområder.

I den mest sentrale delen av området ligger torg, kultur og næringsbygg. På østsiden er det etablert utdanningsinstitusjoner. Matbutikkene ligger på vestsiden mot hovedveien. Ved siden kommer den nye, sentralt plasserte

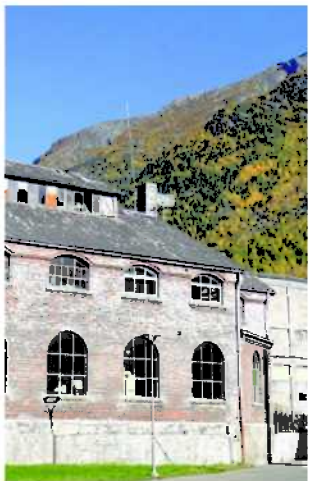
bussterminalen til å bidra med aktivitet. Området avgrenses mot øst av et smalt grønnbelte langs elva. Dette området blir bedre tilrettelagt for ferdsel og åpnet for rekreasjon.

## 02

## .03: OVERSIKT OMRÅDER OG ELEMENTER

## Funksjon, kvalitet og muligheter

Sone	Omfang	Funksjon	Spesifikk kvalitet	Mål og muligheter
Landemerker (arkitektur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dvn 3</li> <li>• Cyanamidsilo</li> <li>• Skalltaket</li> <li>• Taubane (inkl vernebru)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• industrihistorie</li> <li>• identitet</li> <li>• definerer og markerer området</li> <li>• utstilling/visning</li> <li>• rekreasjon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• store dimensjoner (høyde og bredde)</li> <li>• industrielt preg</li> <li>• historiske bygg med variert arkitektur</li> <li>• røffe, solide materialer (metall og betong)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fremheve bygg som landemerke</li> <li>• vise variasjon i arkitektur</li> <li>• skape et balansert uttrykk med sjøen, fjordparken, og promenaden i bakgrunn. Samt Heimannsparken og arbeiderboligene forgrunn.</li> <li>• skal brukes som fyrtårn og attraksjon</li> </ul>
Fabrikkbygg med mursteinsfasader (arkitektur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lave teglsteinsbygg mellom Vitensenteret og Smia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kulturhistorie</li> <li>• identitet</li> <li>• næring</li> <li>• spesifikk arkitektur / materialitet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varm fargetone fra murstein</li> <li>• arkitektoniske detaljer</li> <li>• symmetri i fasader, asymmetri i plassering av bygg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adressere bygg på samme måte for å knytte dem sammen</li> <li>• fremheve varm fargetone i murstein med lysfargen</li> </ul>
Nye bygg (arkitektur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• matbutikker</li> <li>• hotell</li> <li>• bolig-/næringsbygg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• handel</li> <li>• turisme</li> <li>• arbeidsplass</li> <li>• boligområde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• øker aktivitet i området</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• integrere i helhetlig lyskonsept</li> <li>• skal ikke være for dominerende i helhetsbildet / anbefalt rettningslinjer for bruk av lysreklame og butikkskilt</li> </ul>
Plasser / torg / shared space	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nytt hjerte</li> <li>• flere mindre torg som danner akse fra vitensenteret til smia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oppholdssted og knutepunkt for brukere</li> <li>• møteplasser</li> <li>• rekreasjon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lingnende situasjoner</li> <li>• skjermet mot yttergrenser med historiske mursteinsbygg</li> <li>• flyttbare frukttrær</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skape et inviterende miljø som gir mulighet for aktivitet også på kvelden</li> <li>• vise gjennomgående prioritet for myke trafikkkanter også i 'shared space' området</li> <li>• lysende nytt sentrum/hjerte</li> <li>• vertikal belysning som gir miljø og atmosfære</li> </ul>
Gangakser som leder inn i området & indre gangsoner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gangsoner ved cyanamid-fabrikken</li> <li>• gangsoner mellom bygg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sekundære gangsoner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trange gangsoner mellom historiske fabrikkbygg</li> <li>• ingen biltrafikk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skape trygghet og god synskomfort</li> <li>• horisontal belysning / funksjonsbelysning</li> <li>• fremheve aksene med gjennomgående ledelinjer (utsikt)</li> <li>• trekke folk inn i området</li> </ul>
Hovedsykkelakse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fra bilbro over Opo i sør til enden av skalltaket i nord</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trygg hovedakse for sykling i den nye sentrumsdelen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• krysser hele området</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• være ledelinje / knytte sammen</li> <li>• vise prioritet for sykklister</li> </ul>
Gate / vei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adkomstvei fra fylkesveien</li> <li>• adkomstvei fra øst over elva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adkomst / transport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• for fotgjengere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lede inn i området</li> </ul>
Parkeringsplasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alle parkeringsplasser (ved matbutikker, hotell, verkstedsbygg)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• parkering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• store åpne plasser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skape spesifikk kvalitet ved hjelp av spesialdesignet mast</li> <li>• tydeliggjøre grenser</li> <li>• oppstramming og ryddighet</li> </ul>
Grøntarealer og gangsti langs elv	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grønt areal foran skalltaket</li> <li>• gangsti langs elv i nord-sydaksen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rekreasjon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kontrast til industribygg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gi mulighet for bruk til rekreasjon om kvelden uten å trekke fokuset fra byggene og torg</li> <li>• markere kryss / veier inn og ut</li> </ul>





---

# LYSKONSEPT

DEL 3

---

## 03

## .01: KONSETBESKRIVELSE

## Konsept: 'GLØD'

Smelteverket har i snart 100 år vært drivkraften for Odda. Råvarene ble foredlet i mange ovner i stor skala og Odda var en viktig del av det norske industrieventyret (Ovn 3 er det nyeste og største av de tre smelteovnene som var i drift på verket). Ovn 3 var ved oppførelsen verdens største korbidsmelteovn.

Lyskonseptet henter inspirasjon fra smelteprosessen, varmen og det voldsomme arbeidsmiljøet som var rundt ovnen. Gløden fra ovnene og gløden fra menneskene. Entusiasme, engasjement og yrkesstolthet skal gjenskapes med lyskonseptet 'GLØD'.

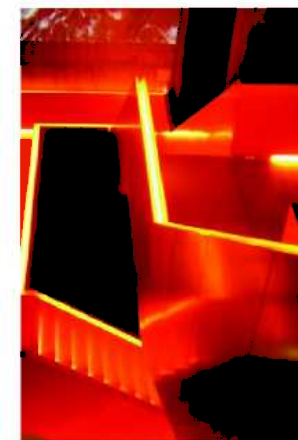
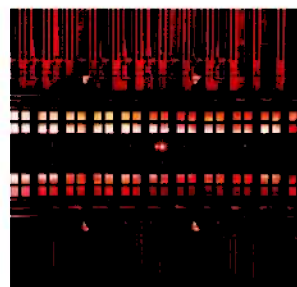
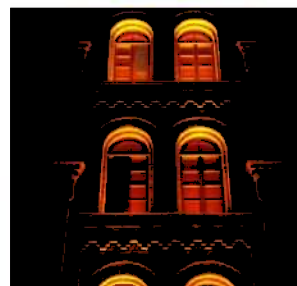
Gløden henspiller også på det eksisterende industrisamfunnet, på pågangsmotet og viljen til videre utvikling og vekst.

## GLØD SKAL OPPLEVES GJENNOM:

1. Forsterke akse fra sentrum gjennom plassene til Smia ved å framheve byrommet i en varm tone på vertikale fasader. Det oppleves som om det gløder innenfra tomte. Murseinsfasader fremheves som materialitet med en ekstra varm oransje lysfarge (amber).

2. Valg av utstyr som forsterker det varme uttrykket i gjennomført stil med industrielt preg. Armaturer brukt i område skal gå i samme stil: Røft, tøft og varmt. Spesiellagede master og bruk av signalfarger.

3. Ovn 3 som som glødende senterpunkt som det foregår produksjon inni. Gløden spres fra Ovn 3 utover området. Den er det mest dominerende bevarte bygget fra smelteproduksjonen. Fasaden skal aktiveres med lys gjennom de melkehvite lysåpninger i fasaden slik at ovnen oppleves som aktiv og glødende utenfra.





## 03

## .02: INTENSJON



Odda er fortsatt en industriby. Det er et aktivt og levende sted og området til smelteverket gir muligheter for utvikling og vekst i framtiden.

Odda er en liten by, rik på kultur, natur, mennesker og historie. Spor etter industriutvikling og sosial/samfunnsutvikling er synlig i området til smelteverket.

Belysningen for smelteverket tar utgangspunkt i stedsbundne kvaliteter. Den skal gi området et eget solid, ryddig og spesifikk uttrykk. Området skal vises frem på kvelden. Det skal være innbydende og lett å tolke med tydelige fokuspunkt.

Kontrastene i det industrielle preget skal komme frem. Spesifikk belysning skal fungere sammen med funksjonslys og offentlig belysning i resten av sentrum.

På grunn av høye og massive bygg er det viktig at vertikale flater adresseres.

Lyssatte bygg blir fokuspunkt. De skal definere rommet og sammen med rytmisk plassering av lysarmaturer lede fotgjengere og syklister inn i området.

Orientering skal være intuitiv. Bilister skal umiddelbart forstå at området tilhører myke trafikkkanter.

De viktigste og største landemerker:

- Cyanamidsiloen
- Ovn 3
- Skalltaket

Disse bygg lyssettes som visuelle fyrtårn som blir områdets og byens nye attraksjoner på kvelden. De skal være godt synlige også fra avstand.

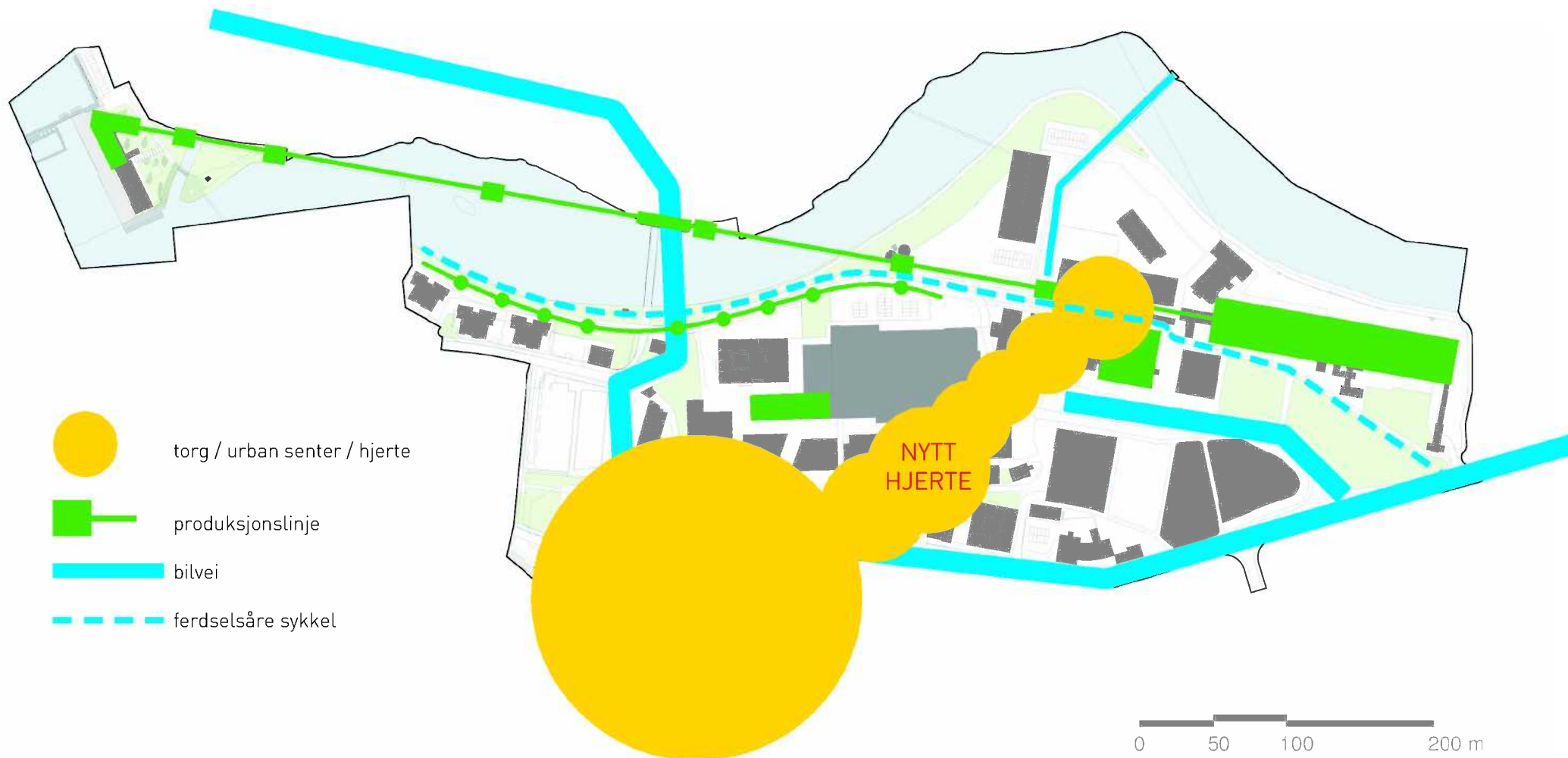
Lyskonseptet følger også transporten i den opprinnelige produksjonslinjen og knytter den sammen med områdets fremtidige urbane akser. Det er også tatt hensyn til bruken av bygg og uterom.

### Visjon for belysningen

**Lys skal gi de spesifikke kvalitetene av Smelteverket en egen presentasjon og betydning etter mørkets frembrudd. Belysningen skal skape en ny attraksjon, gir trygghet og lede brukere inn og gjennom området.**

# 03

## .03: KONSEPTKART



-  torg / urban senter / hjerte
-  produksjonslinje
-  bilvei
-  ferdselsåre sykkel



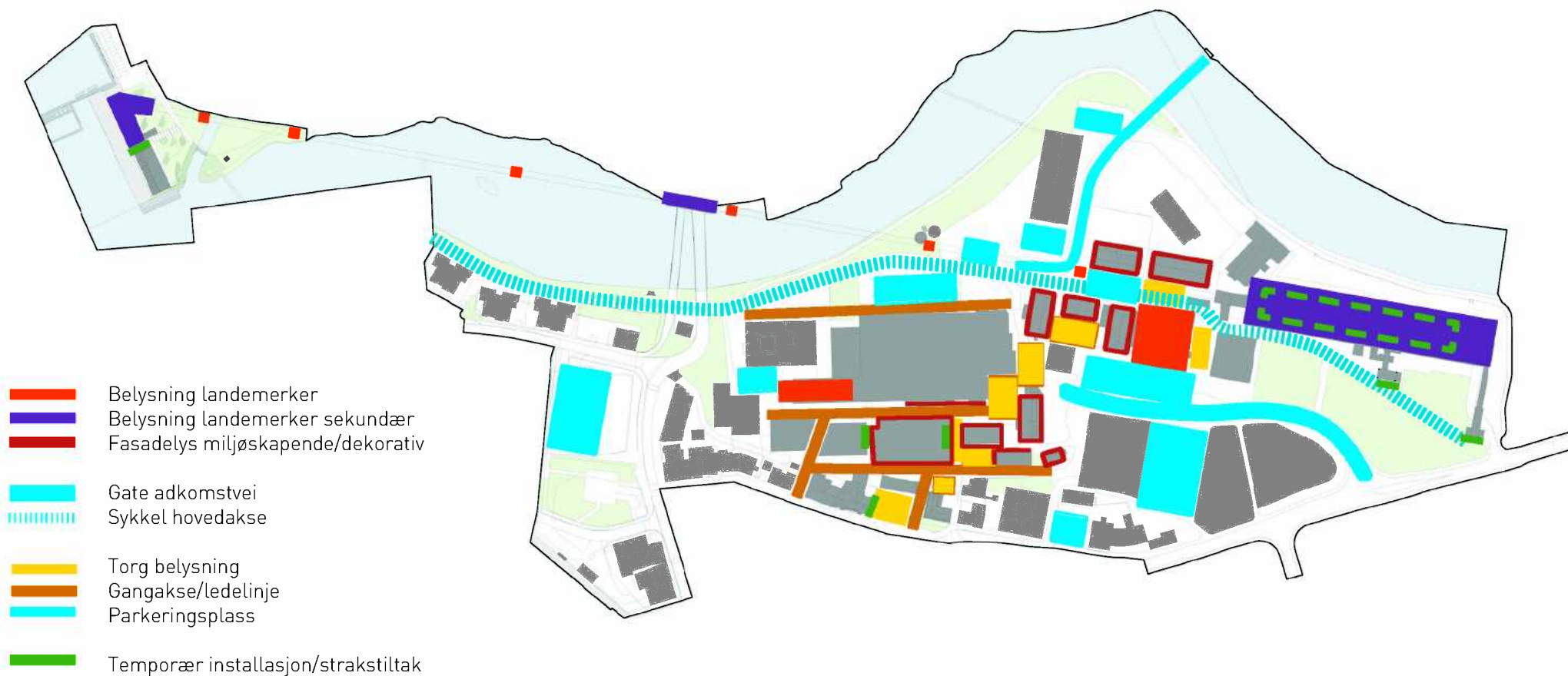
## LAGVIS STRUKTUR

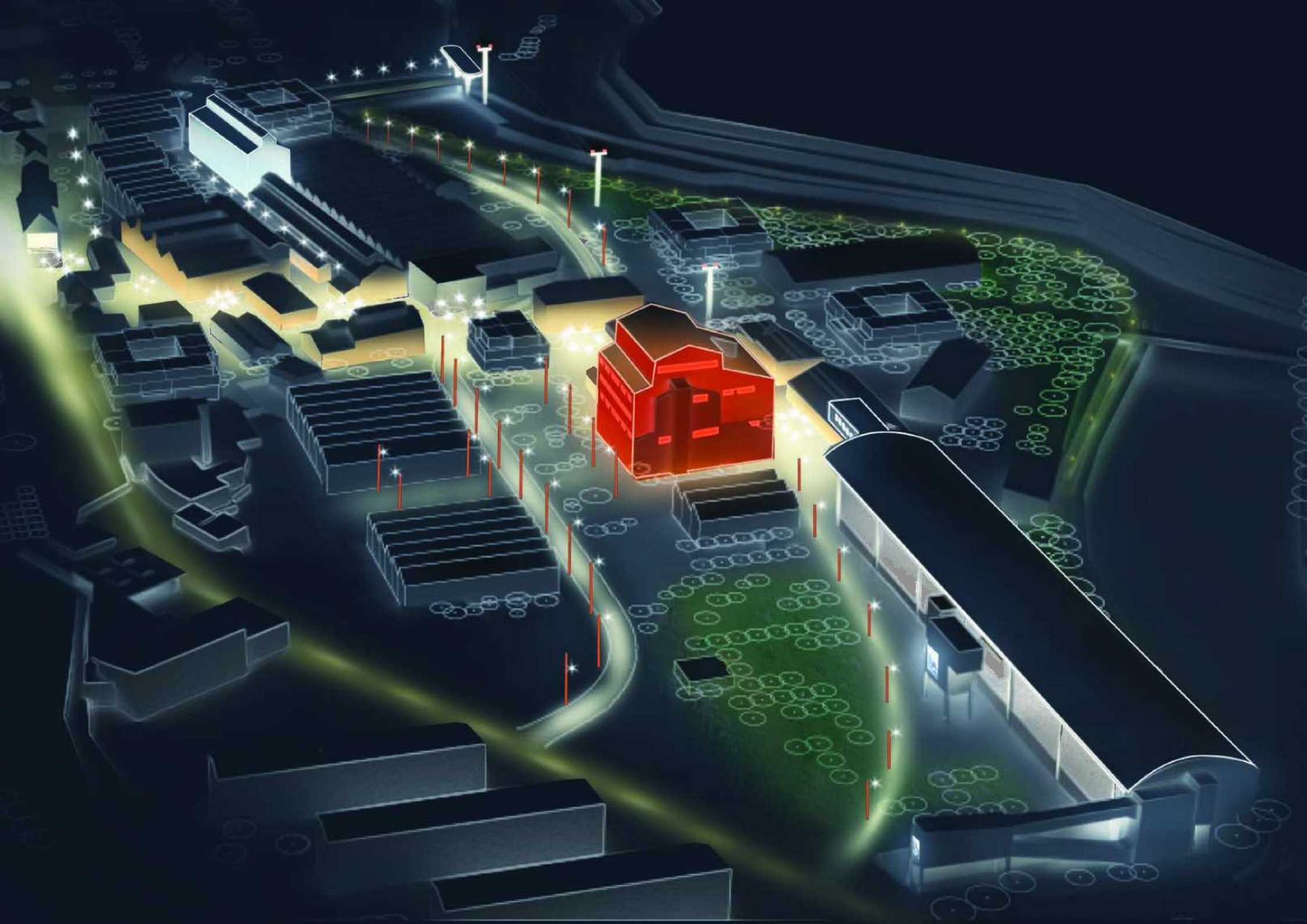
1. KNYTTE TORGENE OG PASSER SAMMEN MED SENTRUM
2. LANDEMERKER
3. FERDSELSÅRER
4. MIDLERTIDIG INSTALLASJON

# 03

## .04: TILNÆRMING

### Plan: Overordnet struktur





## 04

**.05: HOVEDFORBINDELSE TIL SENTRUM**

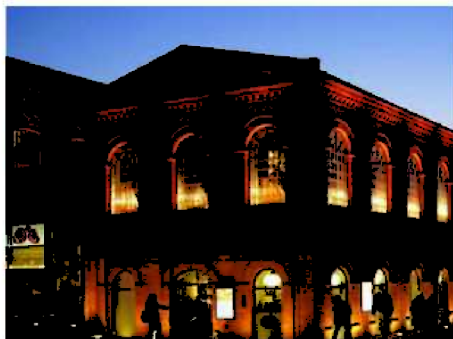
## Hjertet: Plassene fra Vitensenteret til Smia



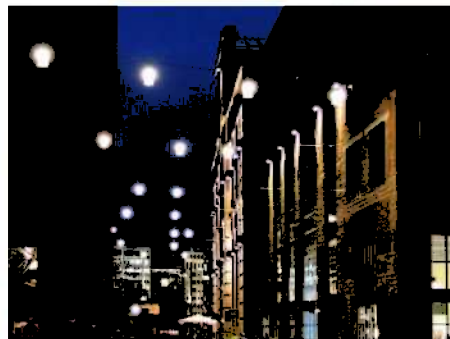
Torgene i Oddas nye sentrum har en samlende funksjon på dagen og bør få en like sterk og spesifikk identitet om kvelden. Det anbefales at torgene som danner forbindelsesaksen til sentrum får den samme lyskvaliteten. Området skal fremheves som forlengelse av sentrum.

Torgene er knutepunkter, møteplasser og rekreasjonsområder. Her er det kafè, sittebenker, lekeplasser og adkomst til ny bussterminal. Det anbefales lys som skaper miljø og en varm fargetemperatur på vertikale elementer.

Mursteinsfasade foreslås belyst med slepelys med amberfarge for å forsterke 'glød' effekten.



Referansebilde: Manufaktura, Polen



Referansebilde: Akerbrygge, Oslo



Referansebilde: Armaturer i wirestrekk



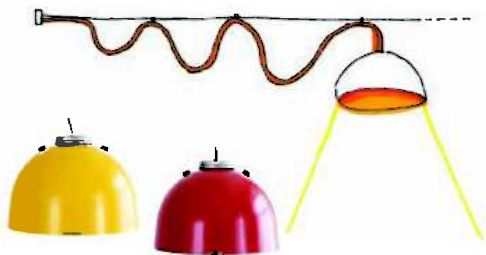
Referansebilde: slepelys



Referansebilde: wirestrekkarmatur



Referansebilde: Armaturer i wirestrekk



Torgene i mellom vitensenteret og smia danner det nye sentrum i Odda. Hele dette området skal belyses med samme type belysning for å knytte torgene sammen.

#### Design intensjon

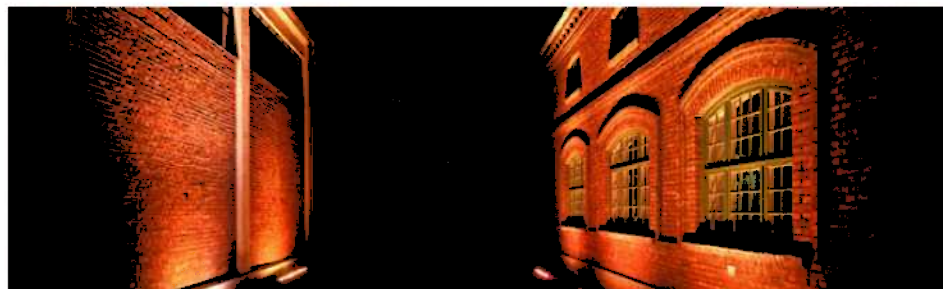
- knytte torgene visuelt sammen
- framheve området som del av sentrum
- inspirere til økt kveldsaktivitet
- minne om gløden fra industriproduksjonen

#### Belysningsprinsipper

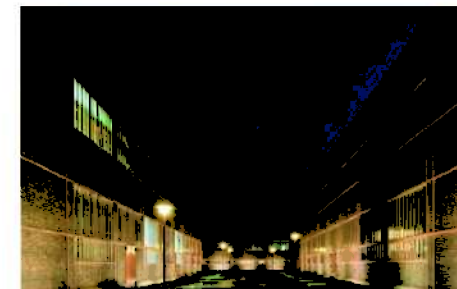
- rom definert av vertikale flater
- slepelys på mursteinsbygg med amber farge
- tydelig virkemidler

#### Hensyn

- slepelysarmaturer skal være integrert i fasader og så lite synlig som mulig
- funksjonsbelysning kommer fra armaturer i wirestrekk



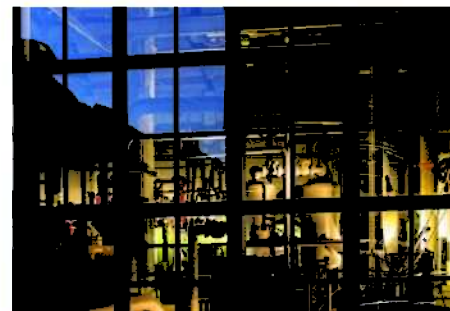
Bilde fra prøvelyssettingen



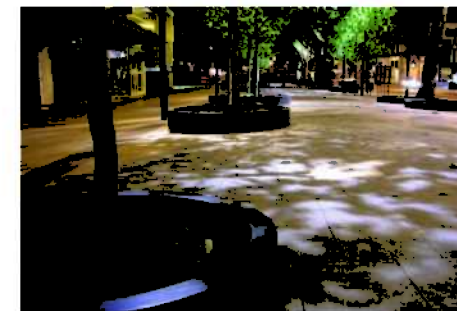
Referansebilde: Zeche Zollverein, Tyskland



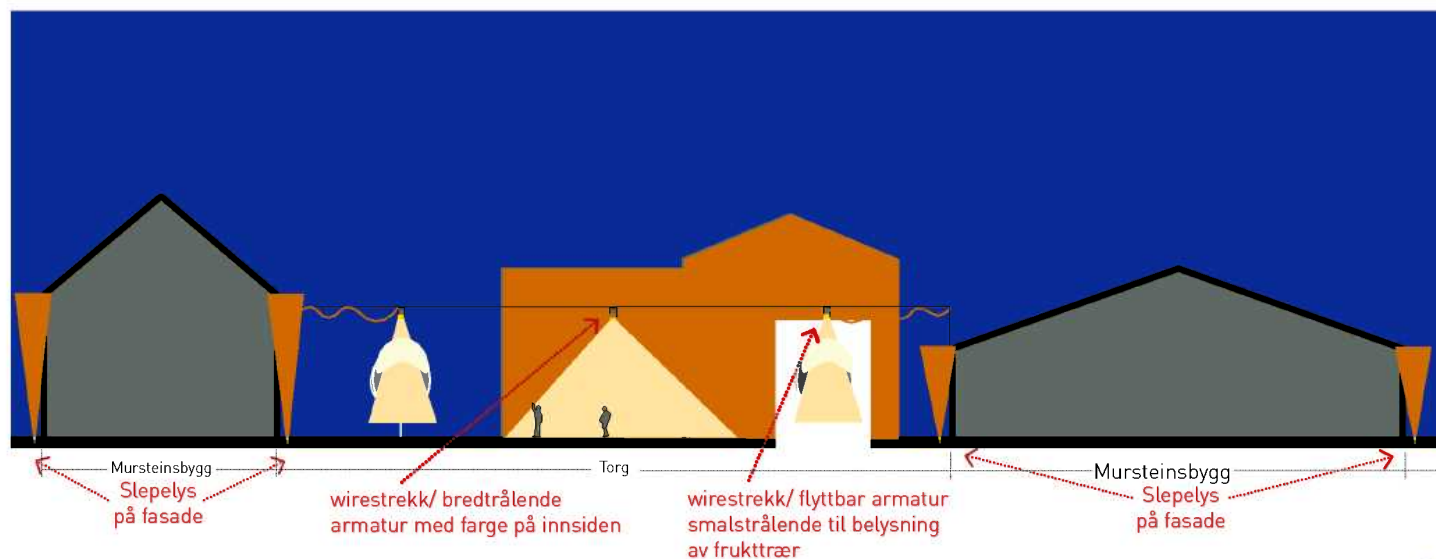
Bilde fra prøvelyssetting: Mursteinsfasade



Bilde fra prøvelyssettingen: Lindehuset



Referansebilde: Månelyseffekt



## 04

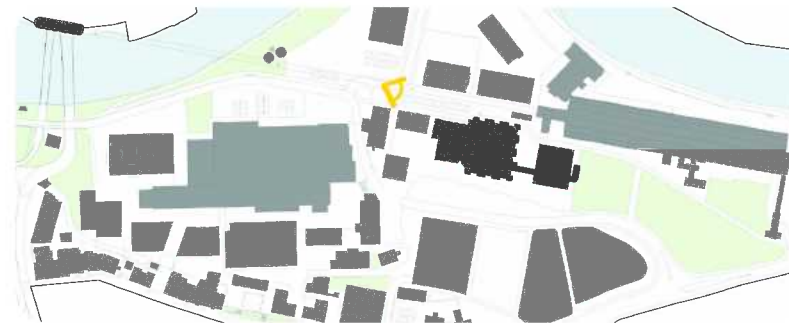
## .06: LANDEMERKER

## Ovn 3

Ovn 3 er det mest sentrale landemerket i området. Høyden og volumet gjør bygget godt synlig fra stor avstand. Bygget skal gløde ut fra innsiden gjennom lysåpninger i fasaden. Gløden fra innsiden kan forsterkes med et jevnt slepelys eller flomlys på fasaden. Dette gir mulighet for bruk av en dynamisk lyssetting med varierende lysintensitet i løpet av dagen. Gløden kan være ekstra kraftig på morgenen og kvelden og dempet midt på natten.

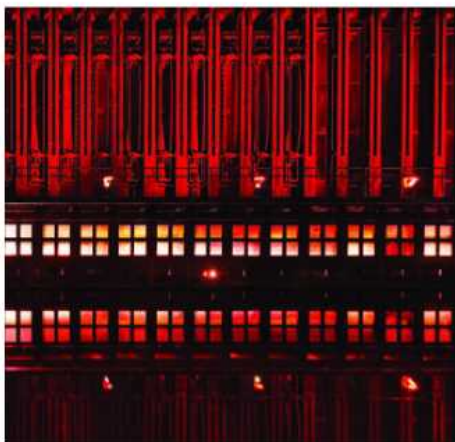


Bilde fra prøvelyssetting

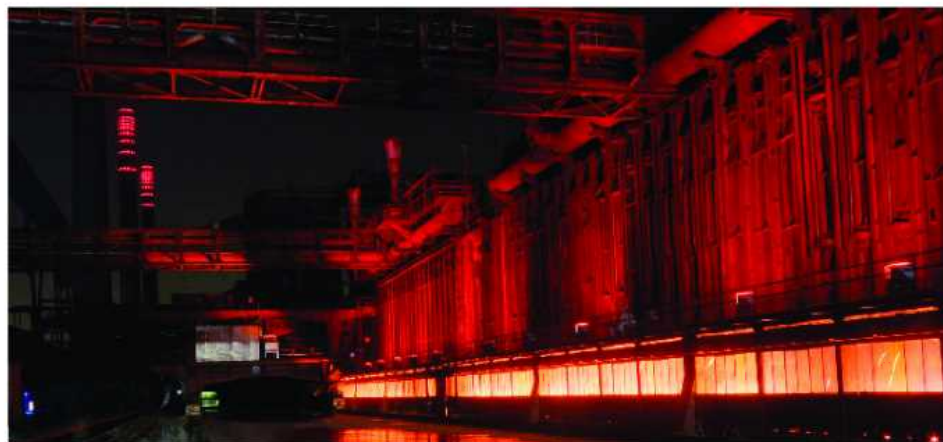


Visualisering: Ovn 3, men taubanen, skalltaket i bakgrunnen og lyssatt mursteinsfasade i forgrunn.





Referansebilde: lyssatt industribygg



Referansebilde: lyssatt industribygg Zeche Zollverein i Tyskland



Referansebilde: lyssatt industribygg

### Design intensjon

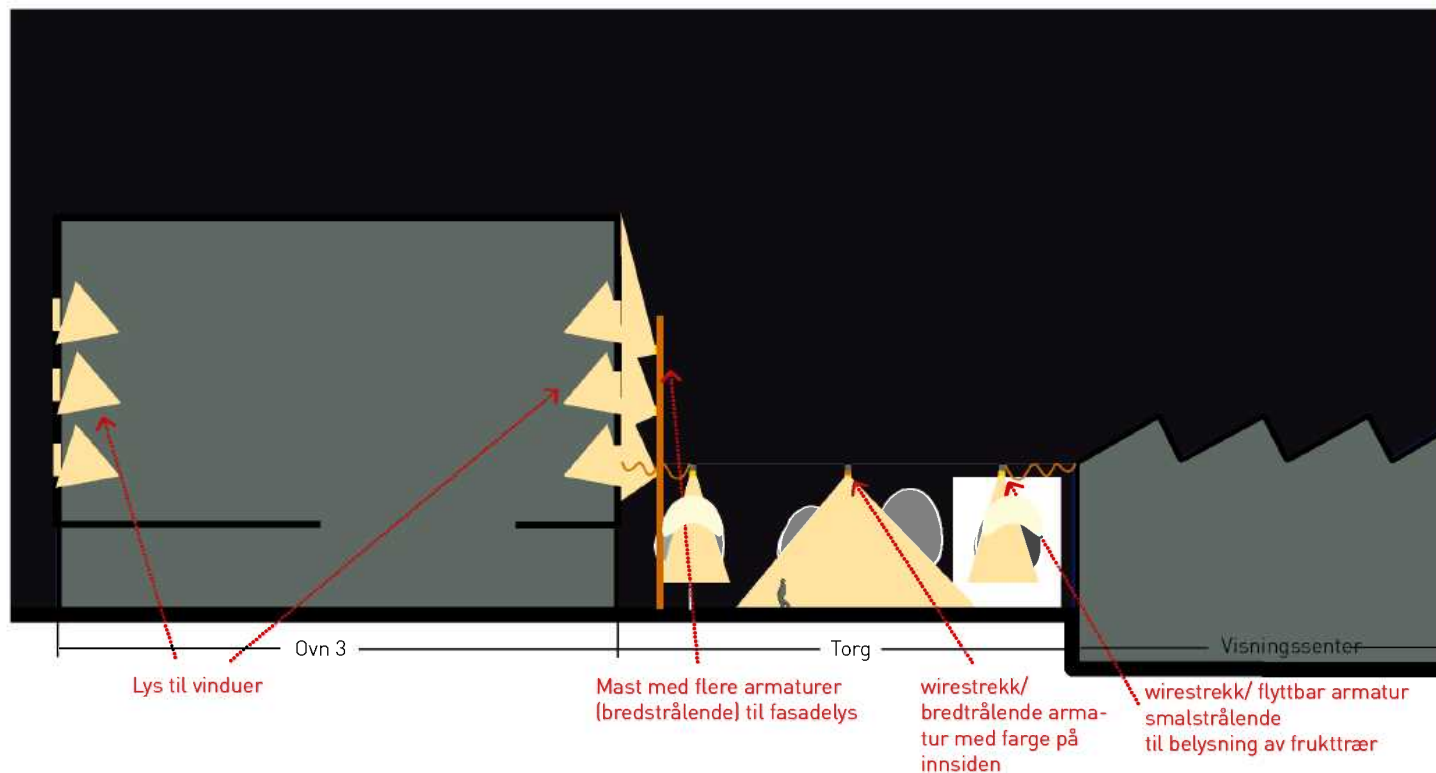
- vise frem bygget som landemerke
- gjøre bygget synlig fra avstand
- fremheve arkitektur/materialitet/struktur
- belysning relatert til opprinnelig funksjon
- gi en følelse av aktivitet

### Belysningsprinsipper

- varm glød (rødt/ oransje) fra innsiden
- armaturer plassert på innsiden
- mulighet for dynamisk lys (intensitet, eventuelt fargetone)

### Hensyn

- plassering lysarmaturer
- midlertidig belysningsløsning før bygget bygges om til museum



## 04

.06: LANDEMERKER  
Cyanamidssilo

Den monumentale cyanamid silobygningen er et signalbygg i området. Den er en av de mest sentrale og høyeste landemerkene i området og spesielt godt synlig fra nord og vest. Byggets arkitektur skal fremheves ved bruk av slepelys med nøytral fargetemperatur som fremhever detaljer i fasaden. Fruktrærne foran bygget lysettes med spotarmaturer som henger i wirestrekk.



Visualisering fra Gottlieb Paludan Arkitekter



Visualisering: Ovn 3, men taubanen, skalltaket i bakgrunnen og lyssatt mursteinsfasade i forgrunn. (ZENISK og Gottlieb Paludan Arkitekter)



Bilde fra prøvelyssetting



Bilde fra prøvelyssetting



Referansebilde: Slepelys på vertikal fasade



Referansebilde: Månelysseffekt gjennom trær

### Design intensjon

- vise frem bygget som kulturminne og landemerke
- gjør bygget synlig fra avstand også om kvelden
- fremheve arkitektur/materialitet/struktur
- gi bygget status i det overordnede bildet

### Belysningsprinsipper

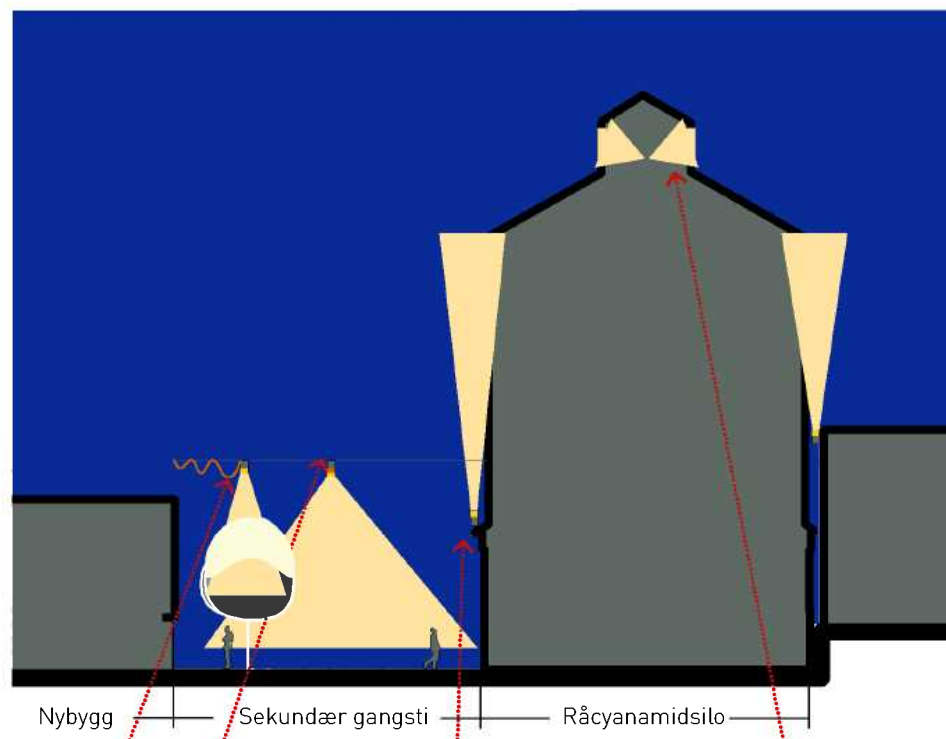
- slepelys plassert over 1 etg. på fasaden
- nøytral fargetemper 4000 K

### Hensyn

- skape samme visuell uttrykk på alle fire sider av bygget
- plassere armaturer over hodehøyde



Referansebilde: slepelys på en betongvegg



Nybygg | Sekundær gangsti | Råcyanamidsilo | lys i vinduer  
 wirestrekkarmatur til lys på trær - flyttbar armatur | wirestrekkarmatur - armatur til belysning av gangsone farge på innsiden | slepelys

## 04

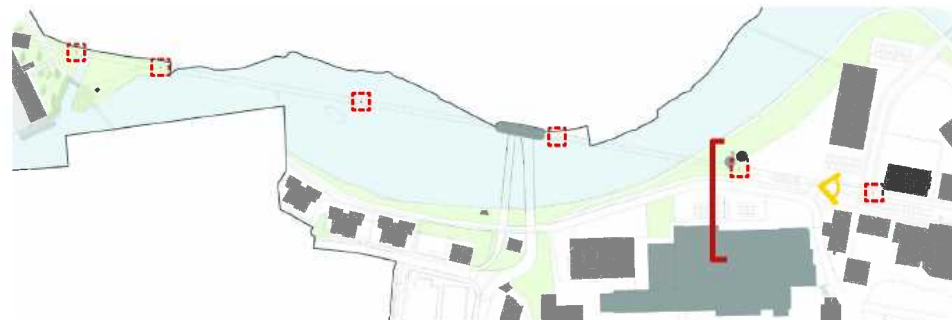
## .06: LANDEMERKER

## Taubane

Den opprinnelige funksjonen til taubanen var å frakte råvarene fra importkaia til skalltaket for midlertidig lagring. I dag er taubanen et landemerke som bevart del av den opprinnelige produksjonslinjen. Selv om produksjonen har sluttet viser mastene fremdeles retningen til transporten.

De skal lyssettes med slepelys fra siden. Metallkonstruksjonen i toppen skal få eget lys og markeringslys.

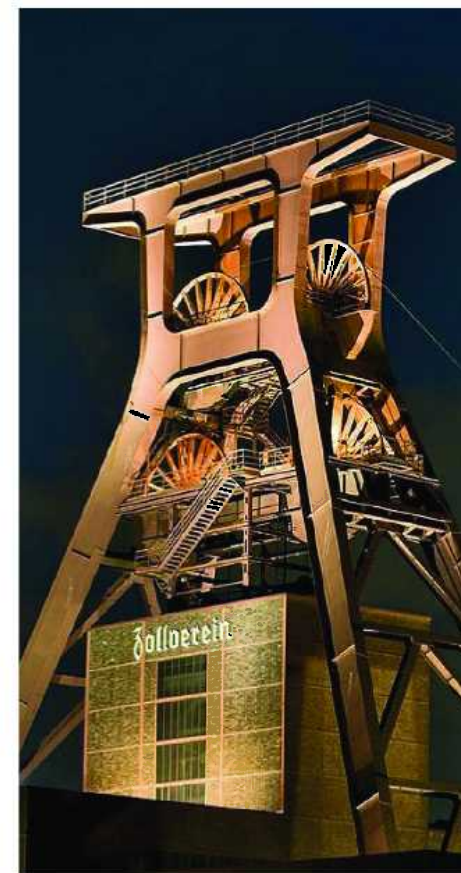
Det kan være mulighet for å skape en lyskunstinstallasjon i mellom mastene som forsiktig indikerer den opprinnelige bevegelsen.



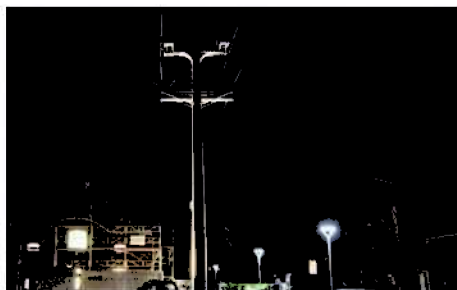
Visualisering: Taubanen med effektbelysning



Bilde fra prøvelyssetting



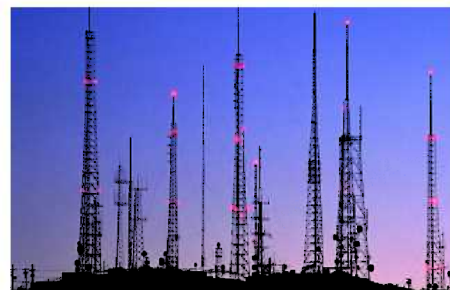
Referansebilde: Lyssatt industrikonstruksjon



Bilde fra prøvelyssetting



Referansebilde: Flyvarselys



Referansebilde: Flyvarselys



Referansebilde



Referansebilde

### Designintensjon

- fremheve master til taubanen som landemerker
- bruke taubanen som en ledelinje som peker mot utvidet sentrum

### Belysningsprinsipper

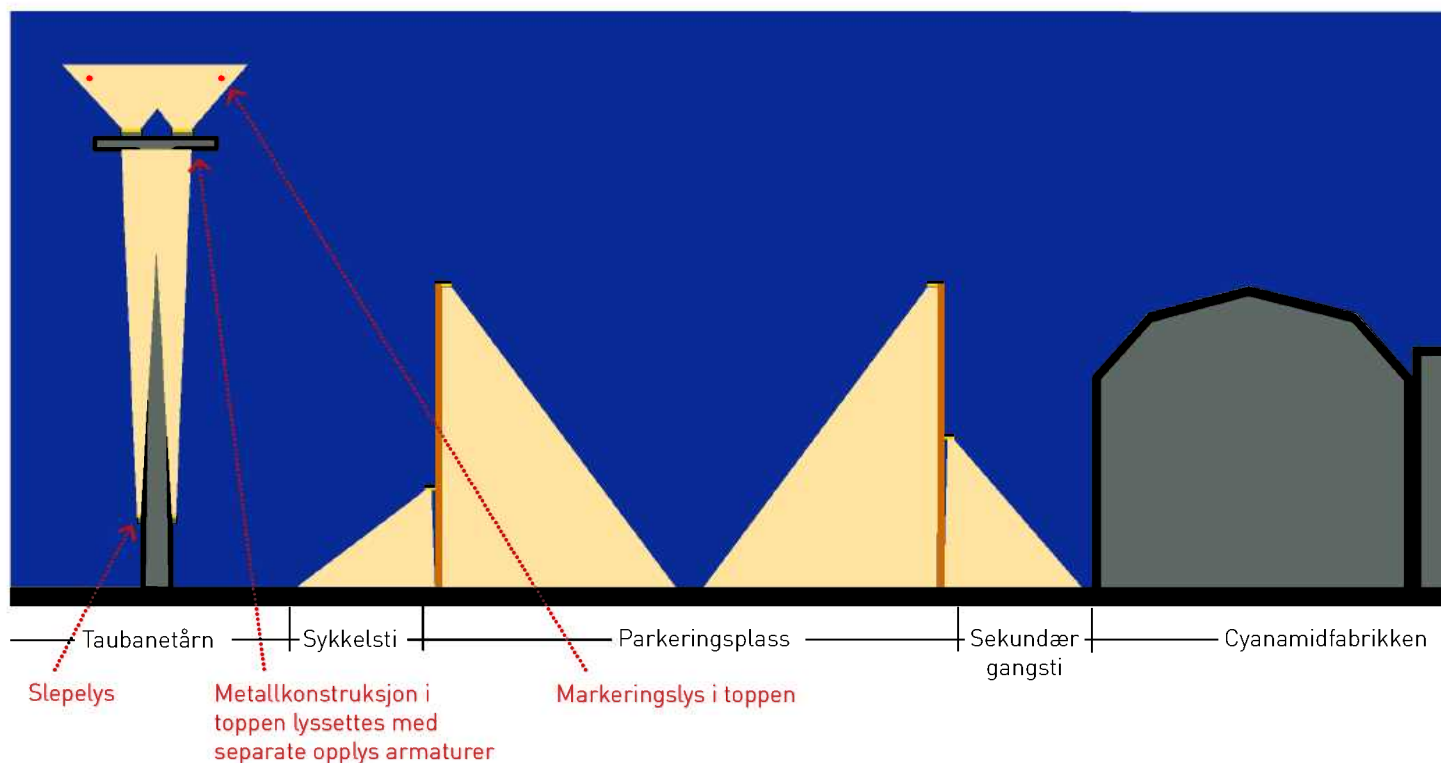
- slepelys på to sider av mastene
- konstruksjonselementer i topper får egen belysning
- markeringslys i toppen

### Hensyn

- alle master skal belyses så likt som mulig selv om de har varierende høyder
- belysningsutstyr må være tilgjengelig for vedlikehold

### Lighting Requirements

- mulighet for bruk av farget lys for markeringslys (anbefalt rødt)



## 04

## .06: LANDEMERKER

## Skalltaket

Det gigantiske skalltaket med Taubanen ble brukt til lagring av råvarene. I dag er taket fredet. Skalltaket avgrensner området til smelteverket mot sør og øst.

Innsiden på skalltaket kan lyssettes med en jevn glød (dette kan eventuelt være strakstiltak).

Ytre diemensjoner på Skalltaket skal lyssettes. Til dette foreslås lyssøyler lyssatt fra innsiden og utsiden. Gesimsen i underkant av taket (langsgående bjelke) definerer størrelsen på bygget. Den foreslås lyssatt med en jevn belysning slik at dimensjoner på taket er godt synlig fra avstand uten at lyssettingen blir for dominerende.

Omlastningsstasjoner som tilhører Skalltaket foreslås lyssatt med opplys og lys i bygningsåpninger.

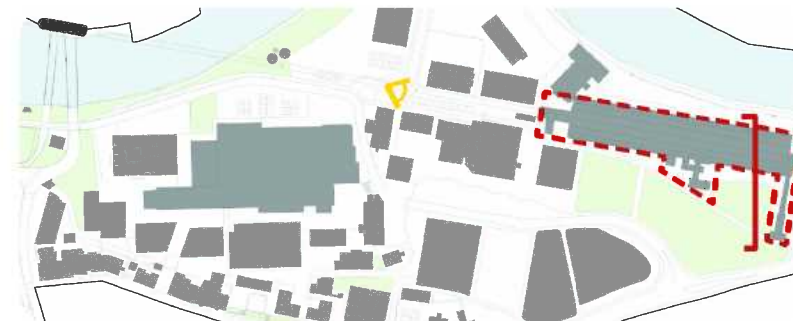
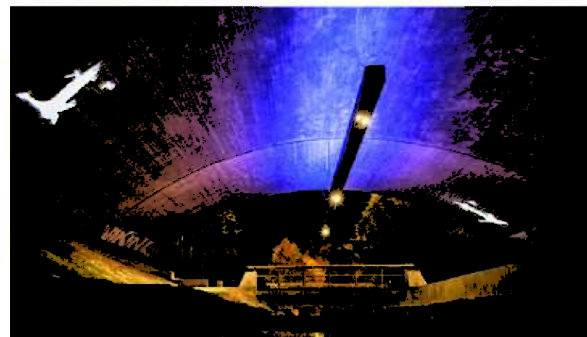
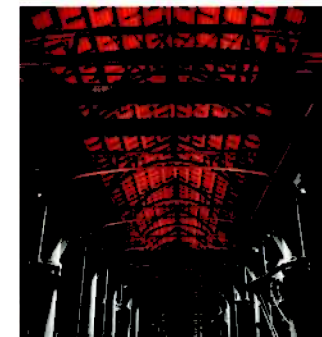


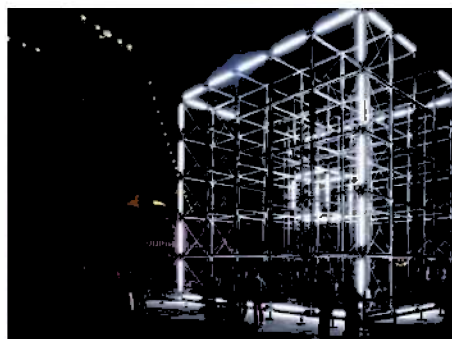
Foto: Omlastingsstasjon foren Skalltaket



Referansebilde: Lyssatt betongtak



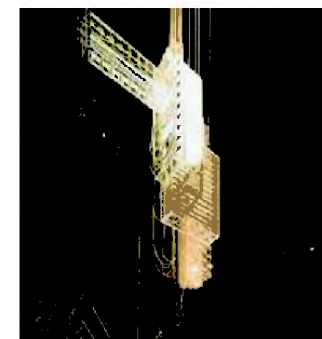
Referansebilde: Lysinstallasjon



Referansebilde: Dynamisk lysinstallasjon



Bilde fra prøvelyssetting - lyssatte søyler på skalltaket



Referansebilde: Lysinstallasjon



Bilde fra prøvelyssettingen - lyssatt innside på skalltaket



Bilde fra prøvelyssettingen - lyssatt innside på skalltaket

### Design intensjon

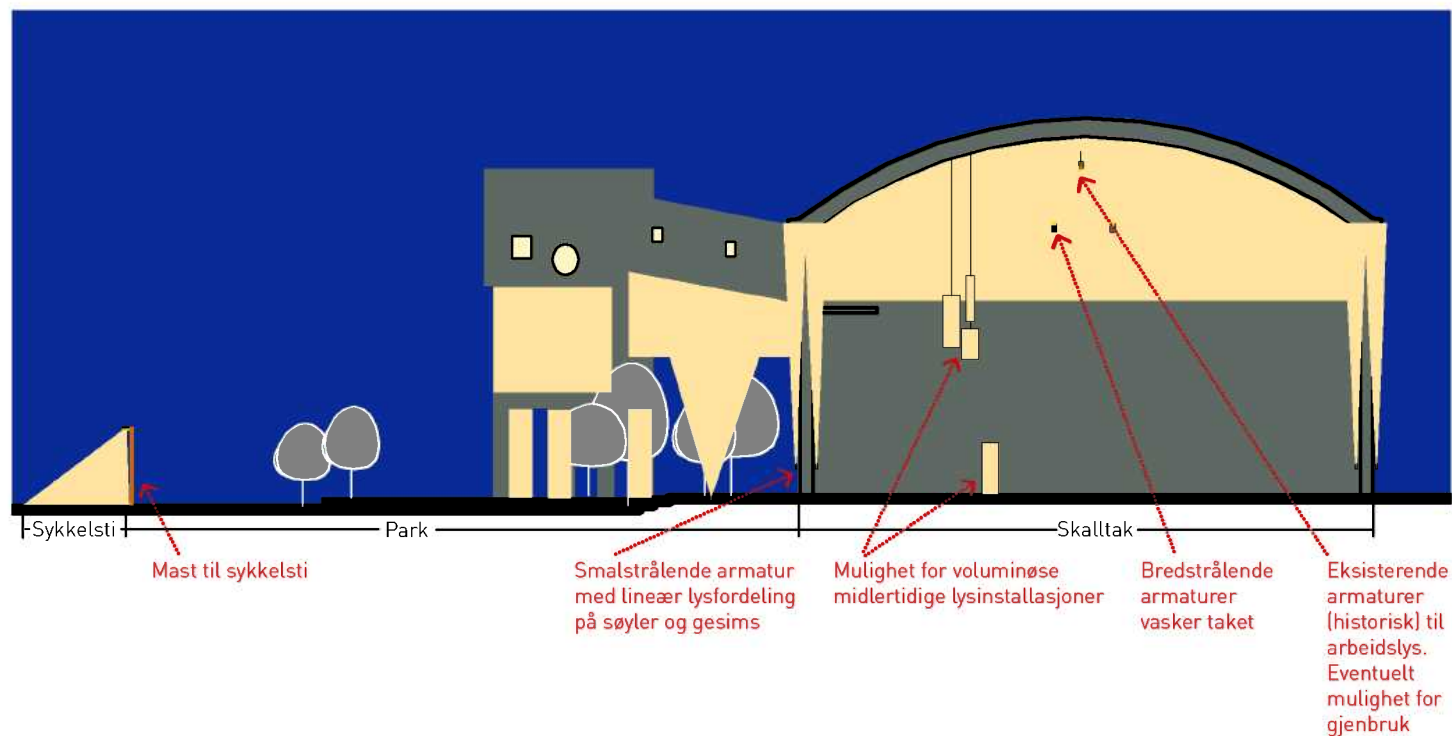
- vise dimensjoner på Skalltaket uten at det blir for visuelt dominerende

### Belysningsprinsipper

- hengende arbeidsbro kan brukes som lysposisjon til opplys (eventuelt mulighet for gjenbruk av eksisterende arbeidslys-armaturer til effektbelysning)
- mulighet for å bruke rommet under skalltaket til temoreære lysinstallasjoner

### Hensyn

- store dimensjoner krever at få posisjoner kan gi stor effekt hvis lyssettingen skal være rimelig og lett å vedlikeholde
- belysningsutstyr må være tilgjengelig for vedlikehold
- utstyr må plasseres utilgjengelig for hærverk



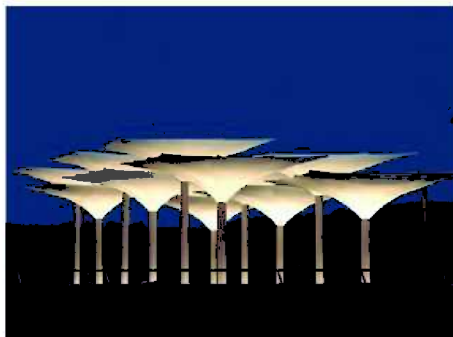
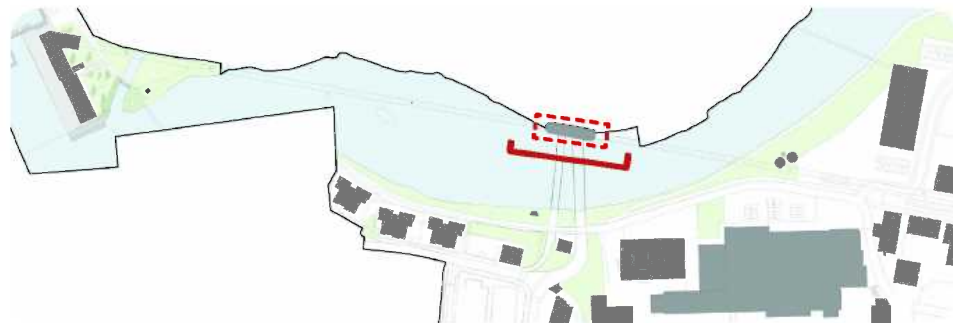
# 04

## .06: LANDEMERKER

### Vernebro

Vernebrua er en del av taubanen. Den danner et inngangsportal til bysentrum og smelteverkstomta.

Vernebrua foreslås lyssatt med opplys slik at den spesielle utformingen fremheves og brua blir godt synlig i mørket. Det er ønsket at man ser en sammenheng mellom vernebrua og taubanen som den er en del av.



Referansebilde: Lyssatt takflate



Referansebilde: Lyssatt takflate



Foto: Vernebrua



Referansebilde: Lyssatt takflate



**Designintensjon**

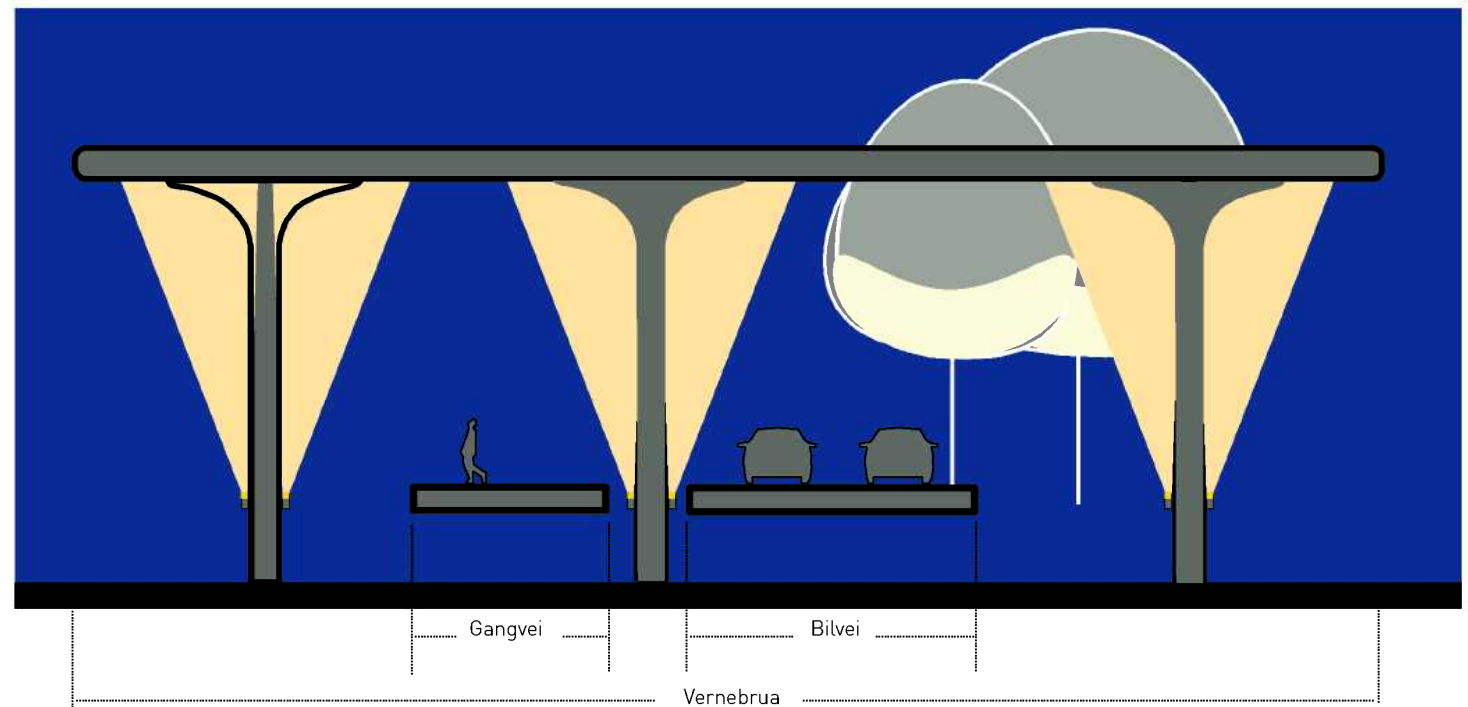
- vise vernebrua som kulturminne
- vise form i arkitekturen og materialitet
- vise brua som portal

**Belysningsprinsipper**

- opplys plassert på bakken eller på søyler

**Hensyn**

- armaturer må være godt avskjermet mot veien for å unngå blinding av billister
- det må velges en armaturplassering som fungerer godt i forhold til klima og vedlikehold



# 04

## .06: LANDEMERKER Importkaia

Importkaia er i armert betong. Dette er starten på produksjonslinjen. Den er viktig for forståelse av hele logistikken. Det er usikkert hvordan bygget skal brukes i fremtiden. Derfor gir lyskonseptet kun en retning for fremtidig lyssetting. Lysetingen skal være inspirert av den faktiske lyssettingen på en industri kai.

Det foreslås at deler av fasaden lysettes og at kaianlegget og eventuelt brygger lysettes med avskjermede armaturer.

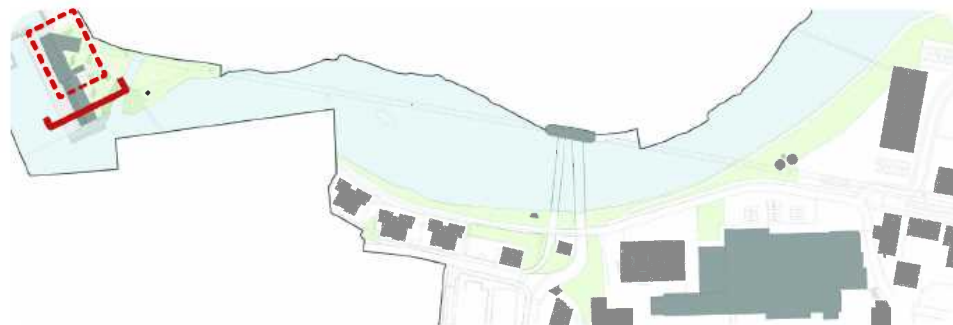


Foto: Importkaia



Referansebilde: Pullertarmaturer på kai



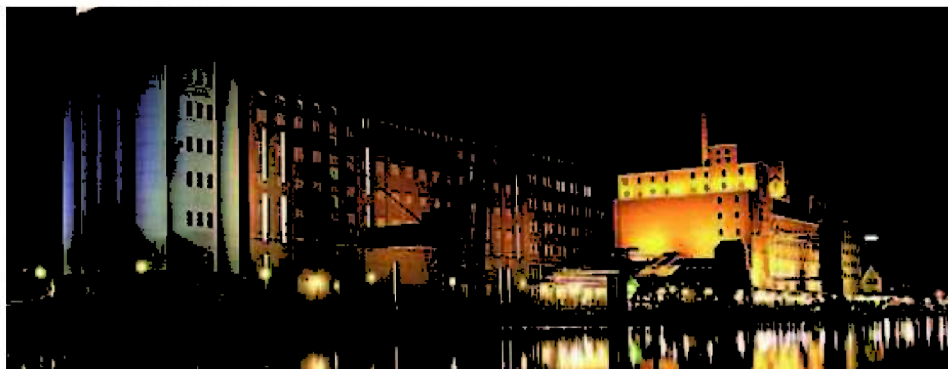
Referansebilde: Pullertarmatur



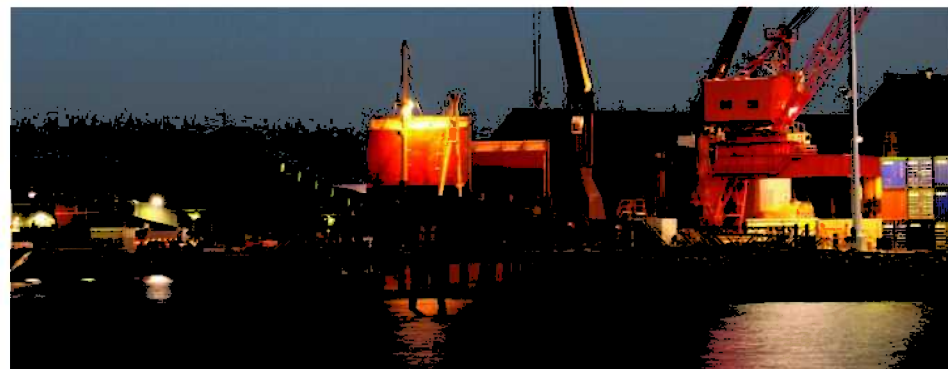
Referansebilde: Fasadelys på industribygg



Referansebilde: Pullertarmaturer



Referansebilde: Lyssetting industri kai med refleksjon i vannet



Referansebilde: Belysningen på en industri kai

### Designintensjon

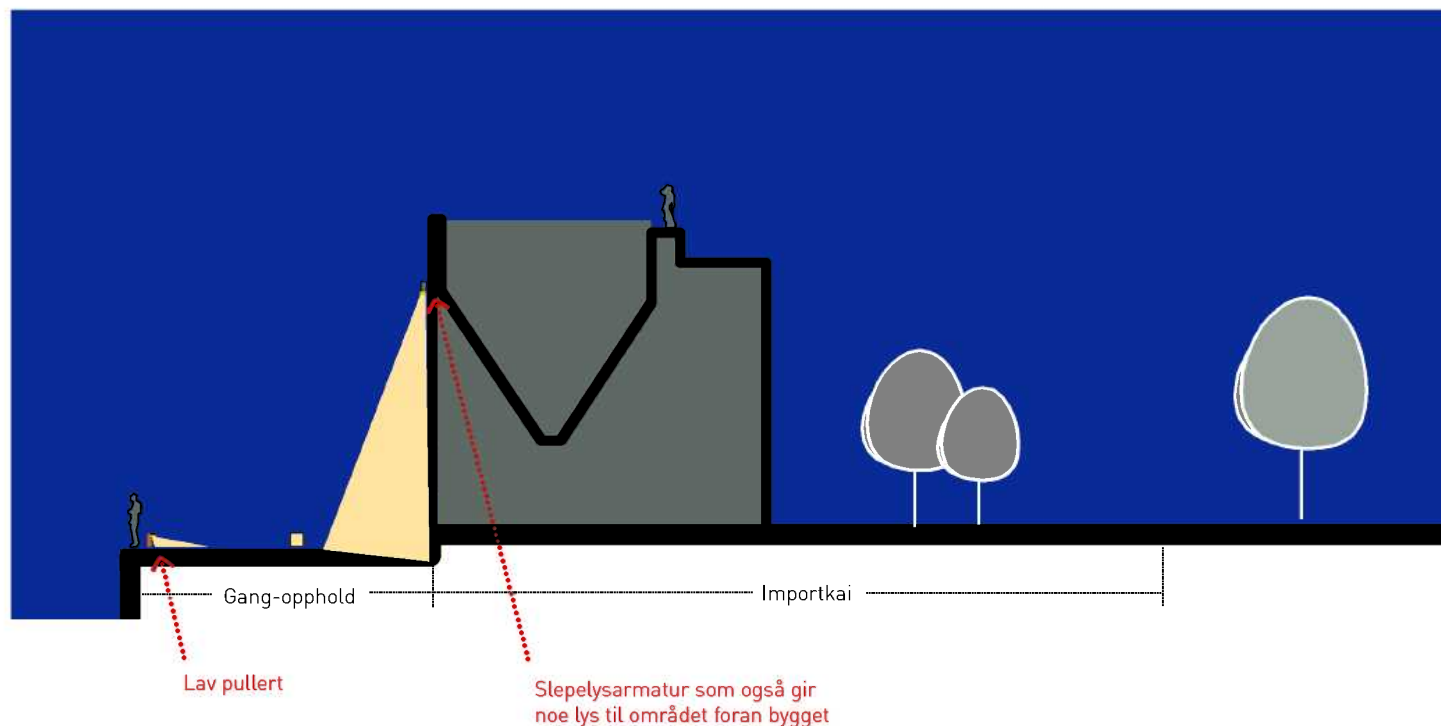
- fremheve bygget og kaia som opprinnelig start på produksjonslinjen
- lyset skal ha et røft, industrielt uttrykk uten å være blendende eller skape for store kontraster
- skal være inspirert av arbeidslys til en industri kai og relatert til lyssetting av taubanen

### Belysningsprinsipper

- fremheving av byggets fasade som er synlig fra sentrum
- mulighet for å vise funksjonelle detaljer på bygget
- mulighet for å lyssette kai med inspirasjon fra både havn og industri

### Hensyn

- belysning må være tilpasset være tilpasset fremtidig bruk
- IP65
- beskyttelse mot saltvann

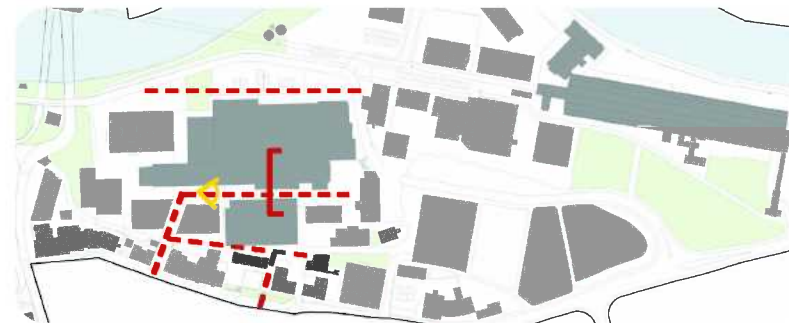


# 04

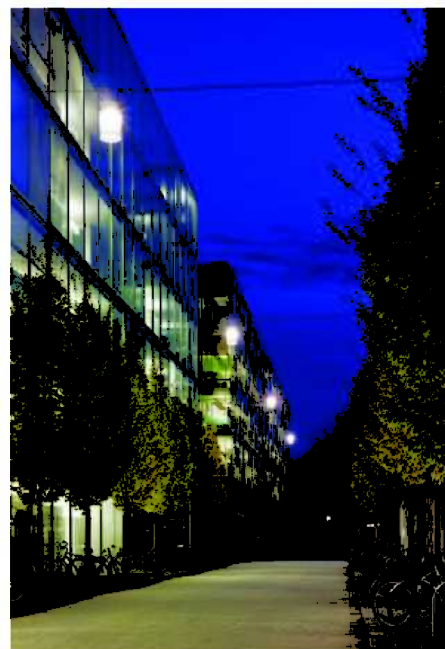
## .07: FERDSELSÅRER Indre gangakser

Gangsonen mellom fabrikkbyggene skal lyssettes med armaturer i wirestrekk. Disse skaper miljø og danner tydelige ledelinjer. Armaturene skal ha en enkel utforming og industrielt preg som inngår i en familie.

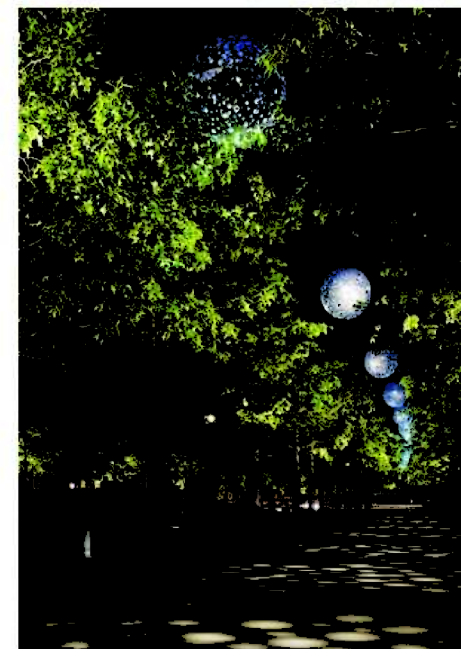
I tillegg skal det plasseres spotarmaturer på samme wire som gir en månelyseffekt på frukttrær.



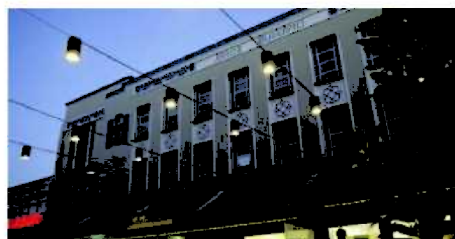
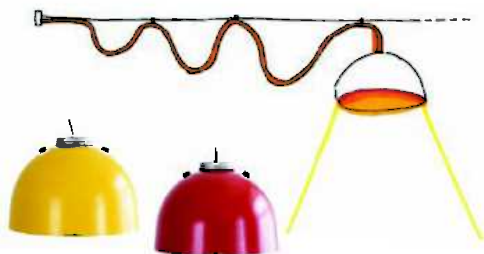
Referansebilde: Armatur i wirestrekk



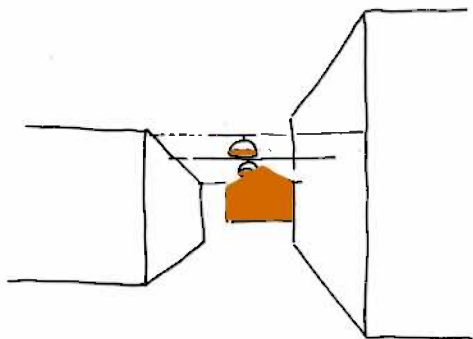
Referansebilde: Armatur i wirestrekk



Referansebilde: Månelyseffekt gjennom trær



Referansebilde: Armatur i wirestrekk



### Design intensjon

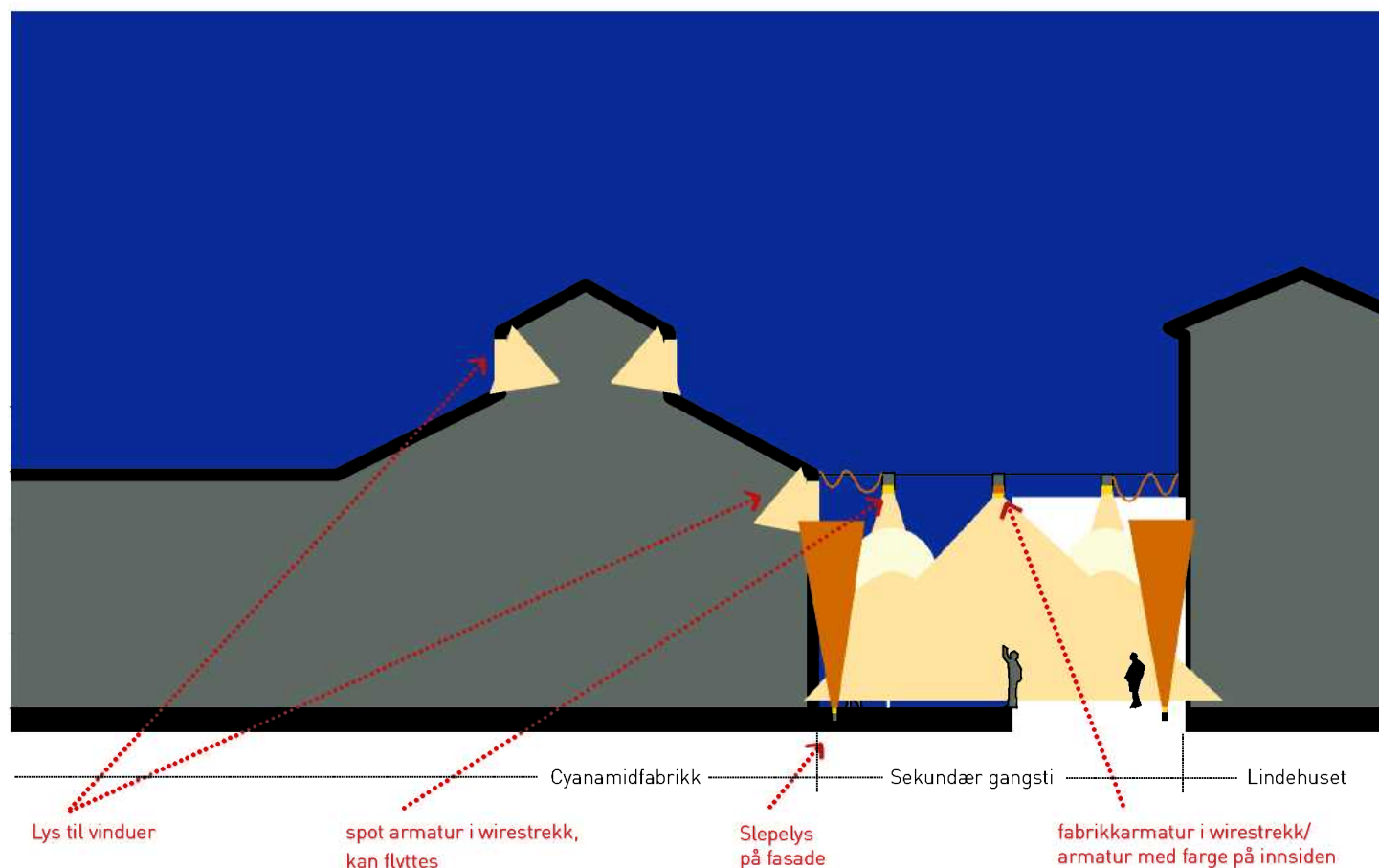
- belysningen skal danne tydelige ledelinjer med synlige lyspunkter
- belysningen skal ha et autentisk uttrykk som minner om tiden da området ble brukt til industriproduksjon

### Belysningsprinsipper

- bledfri belysning
- armaturer kan festes på arm i situasjoner som er uegnet for wirestrekk
- rytmisk plassering på linje med relativt kort avstand mellom armaturer (ca 12 - 15 m)
- asymmetrisk lysfordeling (langs med aksen)
- separate, spotarmaturer som lyser på trær

### Hensyn

- unngår for mye lys på fasader fra armaturer til områdebelysning
- ikke overbelyse



# 04

## .07: FERDSLSÅRER

### Adkomstvei bil, gate, parkering, bussterminal



Adkomstveien skal lede inn i området med en spesifikk mast. Masten er inspirert av stålkonstruksjoner til industribruk og er malt i en oransje/rødt signalfarge.

Sekundærgater, parkeringsplassen og bussterminalen skal lyssettes med master fra samme familie. Mastene har et industrielt uttrykk, men er i ulike høyder og med ulik antall armaturer.

Det er mulighet for at en integrert lysarmatur lyser langs med masten og fremhever den spesielt på kvelden.



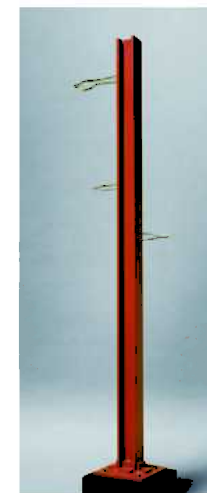
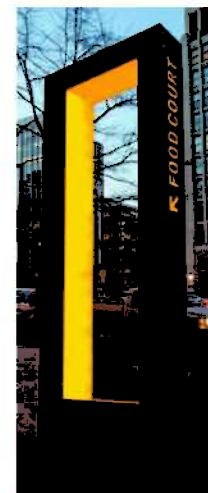
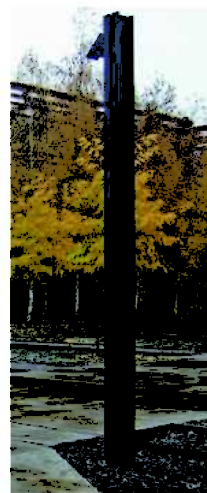
Visualisering: Lysmaster



Referansebilde: slanke, vertikale lyselementer



Referansebilde: Lysmast til industri





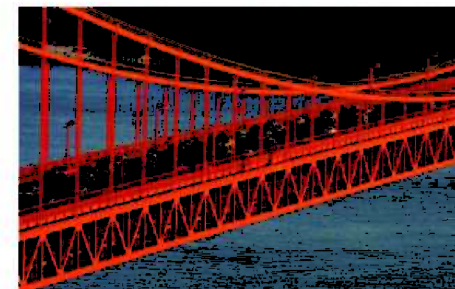
Referansebilde: Kunst i stål



Referansebilde: Stålprofiler til industri



Referansebilde: Konstruksjon i stålprofiler



Referansebilde: Signalfarge, stålkonstruksjon

### Designintensjon

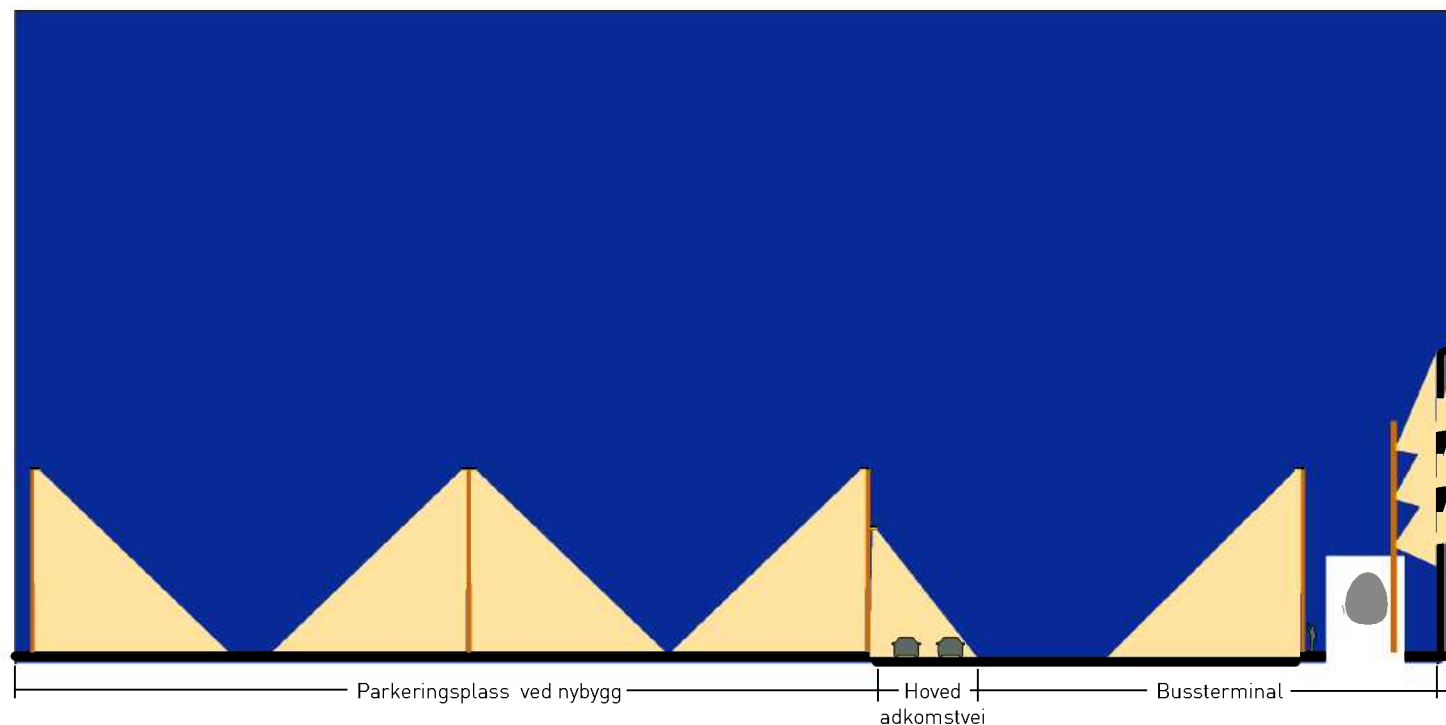
- Adkomstvei: master skal lede visuelt inn i området også på dagtid
- bruk av samme prinsipp for andre gater og parkering, men vise tydelig hirarki

### Belysningsprinsipper

- spesialmaster med industrielt preg, inspirert av stålkonstruksjoner
- relativt store dimensjoner, sammenlignet med vanlig gatelysmast
- rytmisk plassering
- mulighet for integrasjon av fasadelys

### Hensyn

- unngå fare for påkjørsel (må eventuelt beskyttes)
- neutralhvit fargetemperatur 4000 K som står i kontrast til gløden fra byggene



## 04

## .07: FERDSELSÅRER

## Hoved sykkelsti

Hovedsykkelstien er en viktig ferdselåre for syklister. Den skal lyssettes med samme type mast som er designet til gater, men i en lavere utgave.

**Design intensjon**

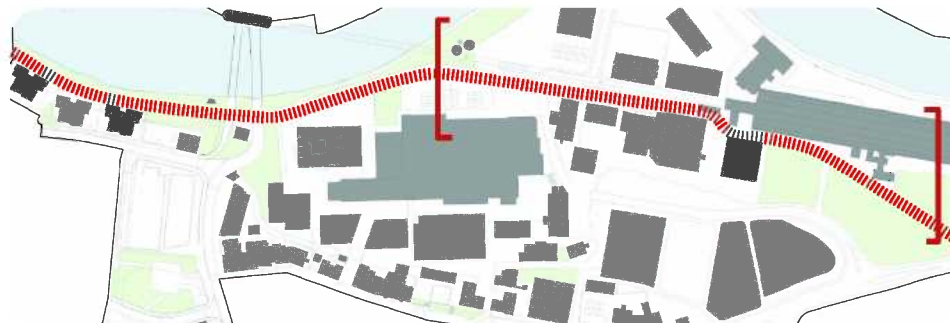
- vise at syklister har prioritet, ikke fotgjengere
- armaturutforming skal minne om historisk industriproduksjon
- tydelig forskjell fra veilys og gangstilys

**Belysningsprinsipper**

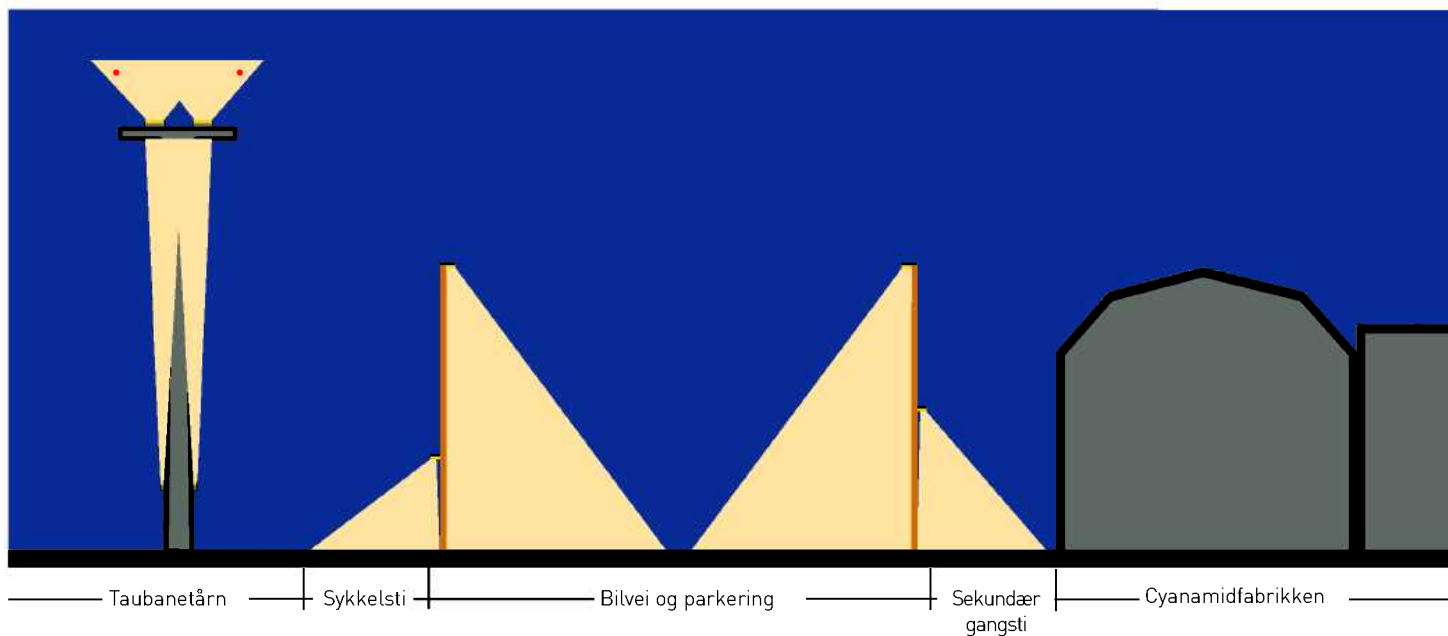
- unngå blinding for syklister
- jevn belysning
- mulighet for interaktivitet (i begrenset omfang, fargeskift eller intensitetsskift, ved passering)
- masthøyde min 3 m

**Hensyn**

- blendfri belysning for syklister
- lavere gjennomsnittlig belysningsstyrke
- varm lysfarge: 3000 K







## 04

**.08: KOMMERSIELLE VIRKSOMHETER****Lys i butikkvinduer, lysskilt og næring**

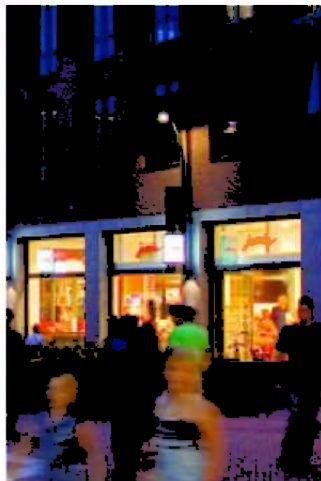
For å skape et helhetlig nattbilde er det viktig at ikke bare spesifikke belysningsprinsipper for byrom, ferdsel og utvalgte fasader følges, men også at private bygg og næringsbygg og områder har en belysning som passer inn i det overordnede uttrykket.

Noe som har stor effekt på hvordan byen oppleves på kvelden er:

- strølys fra næringsbygg og handel
- strølys fra industriarealer (uteområder)
- lysreklame
- strølys fra boliger

**Design forslag**

- kommersiell belysning skal bruke en fargetemperatur mellom 2200 K og 4000 K
- det anbefales at det lages en overordnet standard for utforming, størrelse og belysning av reklameskilt som tar hensyn til byggets plassering, størrelse og funksjon
- innganger skal være godt synlig ved enten lys som kommer gjennom inngangsdøren/vinduer, eller veggarmaturer som ikke blander
- eksisterende og ny belysning som installeres av private aktører skal overses av kommunen (eventuelt sammen med lysdesigner)
- boligbygg som ikke har en spesiell historisk verdi skal ikke ha fasadebelysning.
- nærings- og industriuteområder skal kun belyses etter arbeidstid hvis det er nødvendig på grunn av sikkerhetsmessige hensyn. Områdene skal belyses med avskjemedede armaturer som ikke gir strølys utover det lyssatte området.





---

# STRAKSTILTAK OG TEMPORÆR BELYSNING

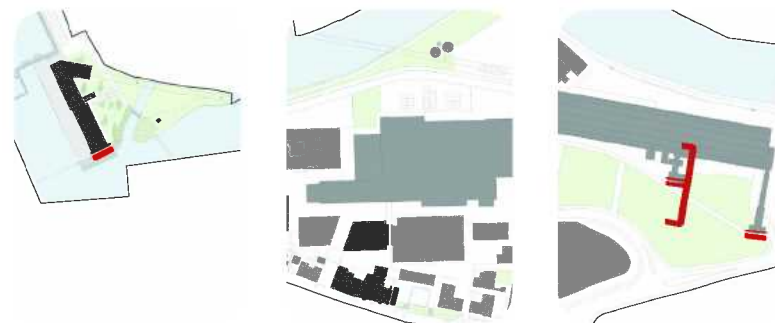
---

DEL 4

# 04

## .01: STRAKSTILTAK

### Lyssetting av Knud Knudsens bilder



Et mulig strakstiltak er lyssetting av alle bildene fra Knud Knudsen som er vist på ulike steder i området. Bildene skal få spesifikk belysning som gjør at de blir godt synlige og skiller seg ut fra bygninger om kvelden.

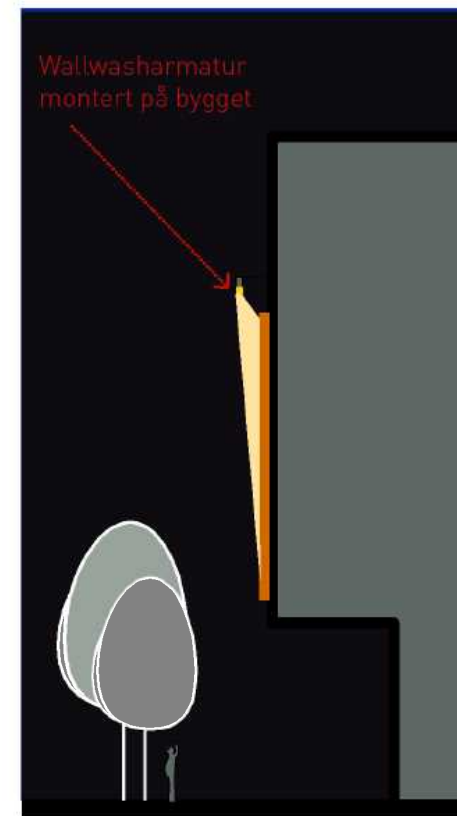
Dette kan realiseres ved bruk av slepelys/veggvasker armaturer som monteres på bygget, eller spoter som er plassert på mast.



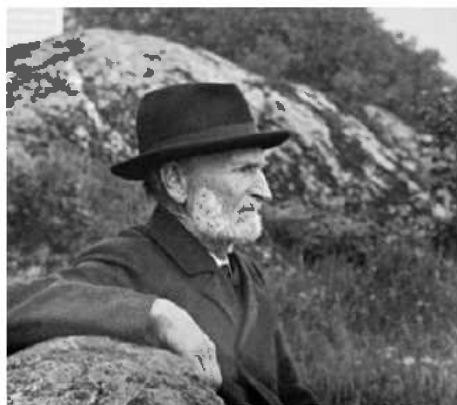
Bilde ved handlegaten



Bilde fra prøvelyssetting



Prinsippsnitt: Lyssetting av photo på veggen



Knud Knudsen



Bilde på omlastingsstasjonen ved skalltaket

Bilde på omlastingsstasjonen ved skalltaket

## .01: STRAKSTILTAK

### Glød fra innsiden

Smelteverket oppleves i dag mørkt og inaktiv på kvelden fordi de fleste byggninger står tomme og det mangler gatelys. For å aktivisere vertikale flater anbefales lyssetting på innsiden av utvalgt fabrikkbygg.

Spesielt aktuelt for dette tiltaket er:

- Lindehuset
- Cyanamidfabrikken (fasade som vender mot Lindehuset)
- vitensenteret
- Kaféen smelt
- Ovn 3 (strakstiltak kan erstattes med permanent og mer avansert løsning etter oppussing/ ombygging)



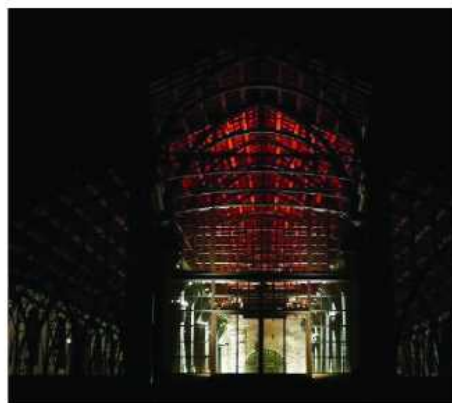
Referansebilde: Lys i vinduer



Bilde fra prøvelyssettingen: Lindehuset



Referansebilde: Lys i vinduer



Referansebilde: Lys gjennom glassfasaden



Referansebilde: Lys gjennom glassfasaden



Referansebilde: Lys gjennom glassfasaden

## 04

## .01: STRAKSTILTAK

## Lyssetting av smug i mellom mursteinsbygg ved Ovn 3

Smugene i mellom mursteinsbyggene ved siden av Ovn 3 foreslås lyssatt som et strakstiltak. Dette tiltaket kan bli en del av den permanente, nye lyssettingen av området.

Det er foreslått at det monteres lineære lysarmaturer i underkant av taket som skal gi en slepelys effekt på mursteinsveggene og på denne måten danne en godt opplyst og inviterende passasje i mellom byggene.



Smug med brakkebygg som skal fjernes



Smug mellom Ovn 3 og mursteinsbygg



Smug mellom Ovn 3 og mursteinsbygg, lineære armaturer skal festes under takoverheng



Detalj på taket hvor aramaturer skal monteres



## .01: STRAKSTILTAK

# Lyssetting av elementer på plassen ved smia

Lyssetting av elementer på plassen ved smia er også foreslått som strakstiltak. Stålrosen skal lyssettes med en smalstrålende spotarmatur som kan festes høyt opp på veggen til Ovn 3. Masten til taubanen som står her foreslås lyssatt for å markere plassen og som et prøveprosjekt for hele taubanen. Trappetårnet til skalltaket ved overgangen mellom taubanen og skalltaket foreslås lyssatt nedenfra.



Toppen på masten til taubanen som skal lyssettes



Stålrosen på plassen ved smia, den skal lyssettes med en spot som lyser ovenifra og ned



Masten til taubanen under lystesten



Trappetårnet som er foreslått lyssatt nedenfra

# 04

## .02: TEMPORÆRE INSTALLASJONER OG LYSKUNST

### Lysprosjeksjon tema litteratur

#### Designintensjon

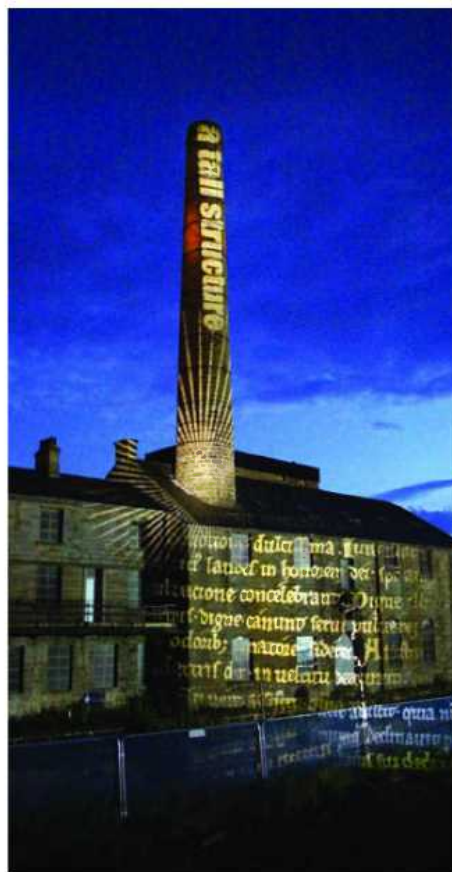
- store flater på fasader kan brukes som projeksjonslerret
- innholdet til projeksjoner kan knyttes til stedet, for eksempel tekst fra litteratur, foto eller andre lokale motiver

#### Belysningsprinsipper

- projektorer plasseres med avstand fra bygg
- teknologien kan være alt fra relativt enkelt med gobo eller diaprojeksjon til avansert video mapping

#### Hensyn

- unngå blinding både ute og i bygg
- fasader bør ikke være for mørke
- projeksjonsutstyr må ha høy lightoutput for god synlig effekt spesielt på mørke fasader



Referansebilde: Projisert tekst



Referansebilde: Interaktiv projeksjon



Referansebilde: Dynamisk projeksjon



Referansebilde: Projeksjon på fasade

## .02: MIDLERTIDIGE INSTALLASJONER OG LYSKUNST

# Temporære og permanente lyskunst installasjoner

### Designintensjon

- lysobjekter og installasjon som skal inspirere, gi identitet og miljø, og eventuelt være interaktiv
- kan tematisk knyttes til stedet, ved bruk av materialer som finnes i området

### Belysningsprinsipper

- lys integert i kunstneriske objekter
- lyskilder er skjult eller blir en del av installasjonen
- mest aktuelt for plassering er vegger og åpne plasser (torg) og skalltaket

### Hensyn

- lyselementer kan være lånt ut eller bli produsert for spesifikke steder i Odda



Referansebilde: Temporært lysende objekt



Referansebilde: Nedhengt lysobjekt



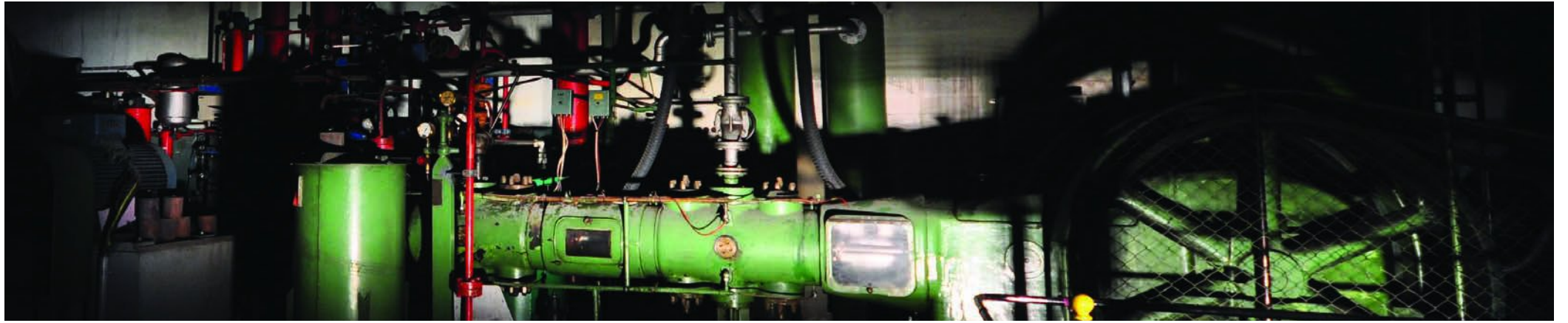
Referansebilde: Kunstinstallasjon med neonlys



Referansebilde: Interaktive lysende elementer



Referansebilde: lysinstallasjon med lysende objekter



---

# REALISERING

DEL 5

---

# 05

## .01: STRATEGI FOR REALISERING

De ulike tiltakene for belysning realiseres etappevis.

Realisering av strakstiltakene (fase 1) kan startes umiddelbart etter presentasjonen av lysplan etter godkjenning av planene fra kommunen. Det er lyssetting av bilder, en varm glød inne i ovn 3. Lyssetting av vinduet på Lindehuset og midlertidig belysning av trelunner.

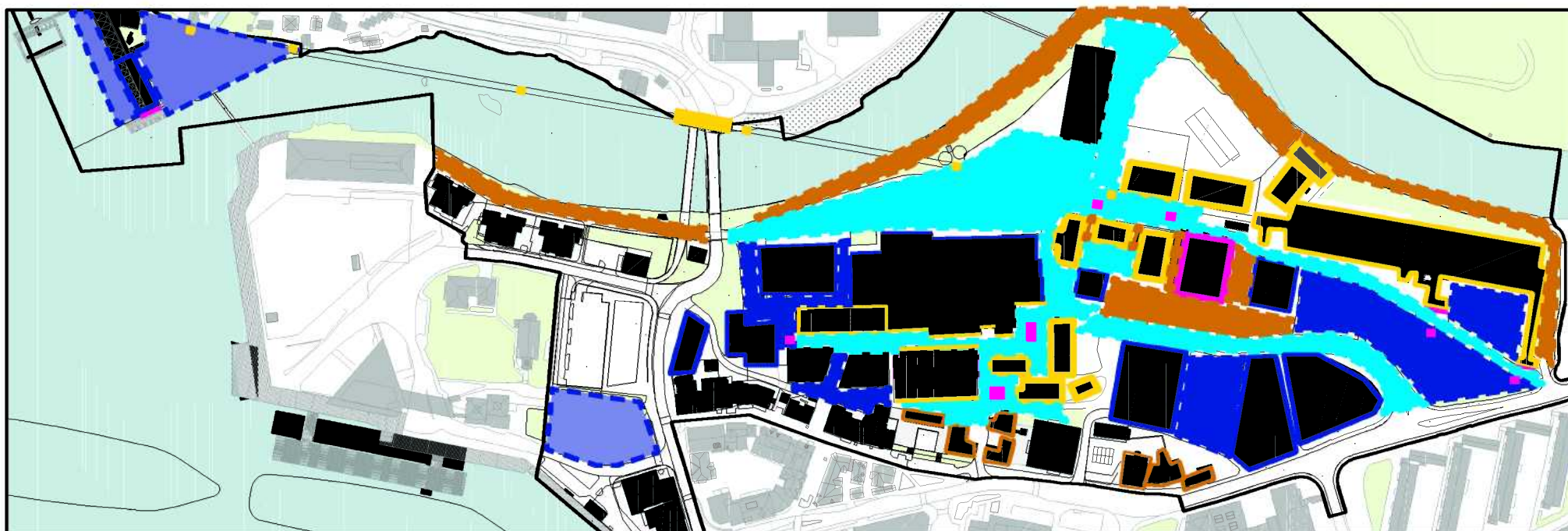
Fase 2 er prioriterte tiltak som gir spesielt stor effekt med relativt enkle midler. Det er lyssetting av alle mursteinsfasader i den sentrale delen av smelteverkstomta og lyssetting av taubanen (inkl vernebru).

I fase 3 realiseres viktige tiltak for byrommet som krever litt mer prosjekteringstid og mer omfattende installasjonsarbeid. Det er wirestrekkbelysning i den sentrale delen av smelteverkstomta og veibelysning med spesiallagde master.

I fase 4 lyssettes flere uteområder, bladt annet den nye bussterminalen, uteområder rundt ovn 3 og elvepromenanden.

Fase 5 gjelder prakområder og bygg og områder som kommer til å bygges i fremtiden eller gjennomgå omfattende rehabiliteringsarbeider.

## .01: STRATEGI FOR REALISERING



- FASE 1 (STRAKSTILTAK)**
- ovn 3 (midlertidig innvendig)
  - Kud Knudsens bilder
  - julebelysning
- FASE 2 (PRIORITERTE TILTAK)**
- taubane (inkl vernebro)
  - mursteinsfasader
  - cyanamidsilo (temporær)
  - skalltaket

- FASE 3**
- indre gangakse
  - adkomstvei
  - sykkelsti
- FASE 4**
- sykkelsti
  - elvepromenade
  - parkeringsplasser
  - andre bygg i området

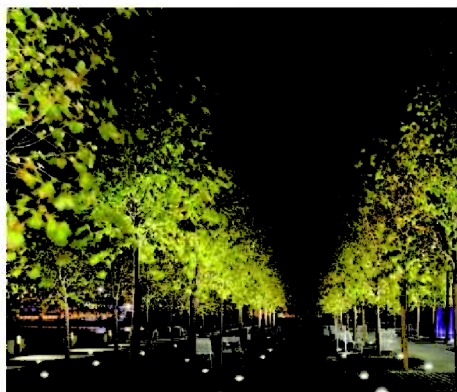
- FASE 5**  
(delvis avhengig av fremtidig prosjektering)
- park
  - importkai
  - fasader cyanamidfabrikken
  - eventuelt lyssetting av nye bygg

## .02: LYSTEKNISKE BEGREPER

### LYSETS RETNING

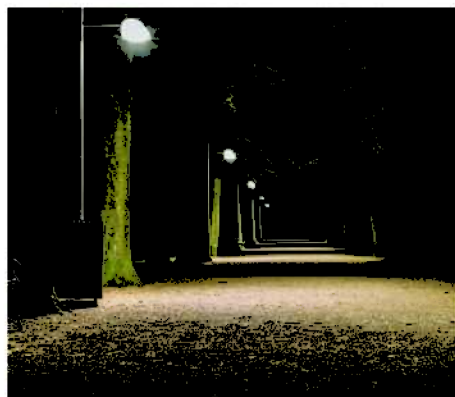
Det meste av det funksjonelle lyset er horisontalt lys. Med det mener vi at overflaten som er belyst ligger i det horisontale plan. Utendørs er det vanligste horisontale lyset gatelys. Her kommer lyset ovenfra og skinner ned på gatens eller veiens overflate.

Denne belysningen har ikke som formål å definere rom men å gjøre bakken synlig.



Lyssatte trær som vertikale elementer ved gangsti

Rom defineres gjennom å gjøre grensene synlige. For å oppnå dette er vertikalt lys ofte nødvendig. Fasadebelysning er vertikalt lys. Når byrommet er definert og funksjonaliteten ivaretatt, kan man begynne å skape et estetisk uttrykk i belysningen. Dette betyr først og fremst at vi framhever de viktigste trekkene i miljøet, som landemerker, viktige bygninger, trær og deler av fasader.



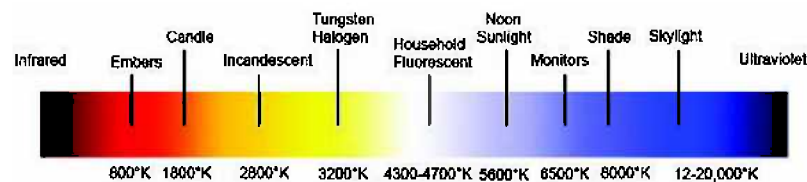
Horisontalbelysning av gangsti fra mast

### FARGETEMPERATUR

benyttes for å angi lysets farge. Det synlige spektrum ligger mellom infrarødt og UV. Dagslyset midt på dagen innehar hele spekteret. Lysets fargetemperatur måles i Kelvin. En høy fargetemperatur beskriver et kaldt lys (høy blåandel) f eks 6000 K, mens en lav fargetemperatur viser en varm farge (høy rødandel) 2700 K (glødelampe).

### FARGEJENGIVELSE

er lyskildens evne til å gjengi farger. RA-indeks angir fargegjengivelse i forhold til glødelampen som har et kontinuerlig spektrum og en RA indeks på 100. Jo lavere RA indeksen desto dårlige fargegjengivelse.



Synlig spektrum



2700K CRI 97      2700K CRI 90      2700K CRI 80      2700K CRI 70  
Samme fargetemperatur, men med ulik fargegjengivelse



## .02: LYSTEKNISKE BEGREPER

### BLENDING

oppstår når kontrasten i én del av synsfeltet er større enn hva øyet klarer å tilpasse seg, m.a.o.en reaksjon på at synsfeltet inneholder for store lyskontraster. Blending foregår både i dagslys og i kunstig belysning, som oftest fra lyskilder med høy intensitet som ikke er avskjermet.



Blending fra plattformbelysning

### REFLEKSER

viser speilinger av lyskilder eller andre belyste overflater for eksempel i flater med høy glans. Vann er som et speil når det er helt stille. I våte miljøer er det mye reflekser, dette gir et helt annet bilde av omgivelsene enn når det er tørt.

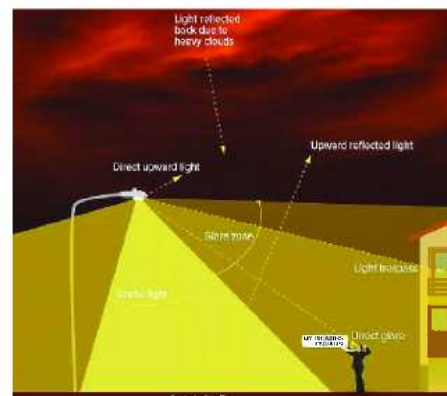


Eksempel på refleksjoner av lys i vann

### AVSKJERMING

brukes for å hindre uønsket lys som blender, og lysforurensing.

**FULL CUT- OFF** er avskjerming som tar bort strølys. En veilyarmatur som har full cut off har lyskilden trukket inn i armaturen og lyser bare på veien. Fordel med "full cut off" er at lyskilden blir med presis, og at man har større kontroll med blending.



Snitt: avskjerming full cut-off

### LYSFORURENSING

er lys som sendes ut i atmosfæren og synliggjør støv, fuktighet, skyer, forurensing med mer. Dette er bortkastet energi. Lysforurensing danner ofte et lysskjær over byen og gjør det vanskelig å se nattehimmelen.



Lysforurensing sett fra verdensrommet