

## **RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE (ROS-ANALYSE)**

### **Forslag til endring av reguleringsplan for Lierbyen sentrum - Nye Hegg skole, Heggveien 4 gnr/bnr 50/1 og 3 m.fl.**

**18.3. 2013**

---

#### **BAKGRUNN**

I henhold til LOV 2008-06-27 nr 71 (Plan- og bygningsloven) § 3-1 h og § 4-3 skal det utarbeides risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for reguleringsplaner og kommuneplaner før de skal behandles politisk. ROS-analysen bygger på foreliggende kunnskap om planområdet og arealbruk.

I forbindelse med innsendelse av planskisse har Planavdelingen bedt om at det utføres en ROS-analyse for det planlagte prosjektet. L2 Arkitekter AS har vært ansvarlig for gjennomføringen av analysen med bistand fra rådgivere fra de ulike tekniske fag i prosjekteringsgruppen. Punkter som omhandler trafikksikkerhet baserer seg på Trafikkanalyse gjennomført av Asplan Viak AS.

#### **KORT SITUASJONSBEKRIVELSE AV PLANFORSLAGET**

L2 Arkitekter AS er engasjert av Lier kommune for å utarbeide reguleringsforslag i forbindelse med prosjektet Nye Hegg skole. Formålet med reguleringsforslaget er å endre reguleringsbestemmelsene for maks. mønehøyde, tomteutnyttelse, fjerne en formålsgrense, bedre den trafikale situasjonen med ny rundkjøring samt sikre bedre atkomst for gående og syklende til skolen

#### **SAMMENDRAG - DE VIKTIGSTE UØNSKETE HENDELSENE**

Gjennomgangen av risikofaktorene viser at den største risikoen er knyttet til den trafikale situasjonen. Asplan Viak har laget en analyse av atkomst- og trafikksituasjonen for eksisterende skole, med anbefalte tiltak for det nye prosjektet. Tiltakene er fulgt opp i planforslaget med blant annet etablering av nytt kjøremønster med rundkjøring og forlengelse av fortau. Andre tiltak som plassering og utforming av parkering, «drop off» og gang/sykkelatkomst er fulgt opp i prosjektets utomhusplan.

#### **BESKRIVELSE AV METODE**

Analysen er gjennomført i hht veileder fra DSB (<http://www.dsb.no/no/Ansvarsomrader/Regional-og-kommunal-beredskap/Beredskapsplanlegging/Risiko--og-sarbarhetsanalyser/>). Analysen er basert på foreliggende forslag til reguleringsplan for Nye Hegg skole og tilhørende illustrasjoner.

Punktene i listen omhandler både hendelser som kan påvirke planområdet og mulige hendelser hvor prosjektet kan påvirke omgivelsene dvs konsekvenser *for* og konsekvenser *av* forslaget.

For hvert punkt i sjekklista er det gjort en vurdering på om risiko for hendelsen er til stede i planområdet. Dersom forholdet er vurdert som "aktuelt" er det gjort en vurdering av sannsynlighet for hendelsen og konsekvenser av hendelsen.

Vurdering av **sannsynlighet** for uønsket hendelse er delt i:

|                       |                                                                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Meget sannsynlig (4)  | kan skje regelmessig; hendelsen inntreffer mer enn en gang hvert år                                     |
| Sannsynlig (3)        | kan skje av og til; hendelsen inntreffer mellom en gang hvert år og en gang hvert 10. år                |
| Mindre sannsynlig (2) | kan skje; hendelsen inntreffer mellom en gang hvert 10. år og hvert 50. år                              |
| Lite sannsynlig (1)   | hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner/forhold; inntreffer mindre enn en gang hvert 50. år |

Kriteriene for å vurdere **konsekvenser** for uønskete hendelser er delt i:

|                                  | <b>Personskade</b>                                                                  | <b>Miljøskade</b>                                                             | <b>Skade på eiendom, forsyning m.m.</b>                                                                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ubetydelig/ufarlig (1)           | Ingen personskader miljøskader, kun mindre forsinkelser;                            | Ingen miljøskader, kun mindre forsinkelser                                    | Systembrudd er uvesentlig/midlertidig. Ikke behov for reservesystemer                                                             |
| Mindre alvorlig/en viss fare (2) | Ingen eller få/små personskader                                                     | Ingen eller få/små miljøskader                                                | Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem/ alternativer ikke fins. Omkostninger opp til NOK 3 millioner.                |
| Alvorlig/farlig (3)              | Inntil 4 døde og /eller få men alvorlig (behandlingskrevende) personskader          | Større skader på miljøet med opptil 10 års restaurering                       | System settes ut av drift over lengre tid (flere døgn). Omkostninger opp til NOK 30 millioner.                                    |
| Meget alvorlig/meget farlig (4)  | Under 25 døde og/eller inntil 10 farlige skader, mange alvorlige og lettere skader. | Alvorlige skader på miljøet med opptil 25 års restaurering.                   | Systemer settes ut av drift over lengre tid; andre avhengige systemer rammes midlertidig. Omkostninger opp til NOK 500 millioner. |
| Katastrofalt (5)                 | Over 25 døde og/eller mer enn 10 farlige skader og et stort antall andre skader.    | Meget alvorlige og omfattende skader på miljøet med over 25 års restaurering. | Hoved- og avhengige systemer settes permanent ut av drift. Omkostninger over NOK 500 millioner.                                   |

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens er gitt etter tabell 1.

Tabell 1 Matrise for risikovurdering

| Konsekvens:<br>Sannsynlighet: | 1. Ubetydelig | 2. Mindre alvorlig | 3. Alvorlig | 4. Meget alvorlig/<br>meget farlig | 5. Katastrofalt |
|-------------------------------|---------------|--------------------|-------------|------------------------------------|-----------------|
| 4. Meget sannsynlig           |               |                    |             |                                    |                 |
| 3. Sannsynlig                 |               |                    |             |                                    |                 |
| 2. Mindre sannsynlig          |               |                    |             |                                    |                 |
| 1. Lite sannsynlig            |               |                    |             |                                    |                 |

- Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad i fht nytte
- Hendelser i grønne felt: "Billige" tiltak gjennomføres

## UØNSKETE HENDELSER, KONSEKVENSER OG TILTAK

Tenkelige hendelser, risikovurdering og mulige tiltak er sammenfattet i følgende tabell. Alle punktene i sjekklisten er vurdert, men ikke alle er funnet relevante i denne planen.

Tabell 2 Analyseskjema

| ANALYSESKJEMA                              |              |             |                  |                 |        |                                                            |                                  |
|--------------------------------------------|--------------|-------------|------------------|-----------------|--------|------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Hendelse/Situasjon                         | Kons.<br>for | Kons.<br>av | Sann-<br>synlig. | Konse-<br>kvens | Risiko | Kommentar/Tiltak (Kommenter<br>hvis ikke relevant)         | Kilde                            |
|                                            | planen       | planen      |                  |                 |        |                                                            |                                  |
| <b>Sjekkliste:</b>                         |              |             |                  |                 |        |                                                            |                                  |
| <b>Natur- og miljøforhold</b>              |              |             |                  |                 |        |                                                            |                                  |
| <b>Ras/skred/flom/brann</b>                |              |             |                  |                 |        |                                                            |                                  |
| 1. Steinsprang                             | nei          | nei         |                  |                 |        | Planområdet er ikke utsatt for rasfare                     |                                  |
| 2. Masseras/<br>leirskred                  | nei          | nei         |                  |                 |        | Planområdet er ikke utsatt for rasfare                     | NGUs<br>kvikkleire<br>risikokart |
| 3. Snø-/isras                              | nei          | nei         |                  |                 |        | Planområdet er ikke utsatt for rasfare                     |                                  |
| 4. Dambrudd                                | nei          | nei         |                  |                 |        | Ikke relevant                                              |                                  |
| 5. Elveflom/<br>tidevannsflom/<br>stormflo | nei          | nei         |                  |                 |        | Planområdet ligger ikke i flomutsatt område                | NVEs<br>flomsone<br>kart         |
| 6. Skogbrann<br>(større/farlig)            | nei          | nei         |                  |                 |        | Skolebygget ligger med god avstand fra skog.               |                                  |
| <b>Vær, vindeksponering</b>                |              |             |                  |                 |        |                                                            |                                  |
| 7. Vindutsatte<br>områder                  | nei          | nei         |                  |                 |        | Planområdet er ikke spesielt vindutsatt. Normal sikring av |                                  |

## ROS – analyse for Nye Hegg skole

| ANALYSESKJEMA                                                   |              |             |                  |                 |        |                                                                                                                                                     |                                             |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|-------------|------------------|-----------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Hendelse/Situasjon                                              | Kons.<br>for | Kons.<br>av | Sann-<br>synlig. | Konse-<br>kvens | Risiko | Kommentar/Tiltak (Kommentar<br>hvis ikke relevant)                                                                                                  | Kilde                                       |
|                                                                 | planen       | planen      |                  |                 |        |                                                                                                                                                     |                                             |
| (Ekstremvær, storm og orkan)                                    |              |             |                  |                 |        | utendørsinstallasjoner                                                                                                                              |                                             |
| 8. Nedbørsutsatte områder                                       | nei          | nei         |                  |                 |        | Planområdet er ikke spesielt nedbørsutsatt.                                                                                                         |                                             |
| 9. Radon                                                        | ja           | nei         | 3                | 2               |        | Radon er ikke målt. Planområdet er innenfor aktsomhetsområde-høyt. Radonmålinger skal foretas. Forskriftsmessige tiltak gjennomføres.               | NGUs radon kart                             |
| <b>Natur- og kulturområder</b>                                  |              |             |                  |                 |        |                                                                                                                                                     |                                             |
| 10. Sårbar flora                                                | nei          | nei         |                  |                 |        | Det foreligger ikke registrerte naturtyper/arter innenfor planområdet eller tilgrensende areal.                                                     | Direktoratet for naturforvaltning naturbase |
| 11. Sårbar fauna /fisk, verne-områder og vassdragsområder       | nei          | nei         |                  |                 |        | Det er ikke verne- eller vassdragsområde innenfor planområdet                                                                                       |                                             |
| 12. Fornminner (Afk)                                            | nei          | nei         |                  |                 |        | Det er ikke registrert fornminner i planområdet.                                                                                                    | www.kulturminnesok.no/                      |
| 13. Kulturminne-/miljø                                          | nei          | nei         |                  |                 |        | Dagens skolebygning har liten bevaringsverdi.                                                                                                       |                                             |
| 14. Grunnvann-stand                                             | ja           | nei         | 2                | 2               |        | Grunnvannstand ikke målt, men antatt lavere enn 3 meter. Skole bygges uten kjeller. Lokale nedsenkede gruber konstrueres med vanntett konstruksjon. | NVK rapport                                 |
| <b>Menneskeskapte forhold</b>                                   |              |             |                  |                 |        |                                                                                                                                                     |                                             |
| <b>Strategiske områder</b>                                      |              |             |                  |                 |        |                                                                                                                                                     |                                             |
| 15. Vei, bru, knutepunkt                                        | ja           | ja          | 2                | 3               |        | Skolen ligger ved vei. Foreslått rundkjøring vil skape en tryggere trafikal situasjon.                                                              | Trafikknotat                                |
| 16. Forsyning kraft/elektrisitet (Sammenbrudd i kraftforsyning) | ja           | nei         | 3                | 1               |        | Eventuelt sammenbrudd i kraftforsyningen kan føre til midlertidig stenging av skolen.                                                               |                                             |
| 17. Svikt i fjernvarme                                          | ja           | nei         | 1                | 2               |        | Svikt i fjernvarme kan føre til midlertidig stenging av skolen.                                                                                     |                                             |
| 18. Vannforsyning (Svikt/forurensning av drikkevannsforsyning)  | nei          | nei         |                  |                 |        |                                                                                                                                                     |                                             |

## ROS – analyse for Nye Hegg skole

| ANALYSESKJEMA                                          |           |          |             |             |        |                                                                                                                                                                       |              |
|--------------------------------------------------------|-----------|----------|-------------|-------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Hendelse/Situasjon                                     | Kons. for | Kons. av | Sannsynlig. | Konse-kvens | Risiko | Kommentar/Tiltak (Kommenter hvis ikke relevant)                                                                                                                       | Kilde        |
|                                                        | planen    | planen   |             |             |        |                                                                                                                                                                       |              |
| 19. Avløps-systemet (Svikt eller brudd)                | nei       | ja       | 4           | 1           |        | Fordrøyningsanlegg på skoletomt for ikke å øke belastning på overvannsnettet.                                                                                         |              |
| 20. Tilfluktsrom                                       | nei       | nei      |             |             |        |                                                                                                                                                                       |              |
| 21. Område for idrett/lek                              | ja        | ja       | 1           | 1           |        | Ingen negative/uønskede hendelser.                                                                                                                                    |              |
| 22. Terror/sabotasje/ skadeverk                        | nei       | nei      |             |             |        |                                                                                                                                                                       |              |
| 23. Vold/rans og gisselsituasjon-er (eller trusler om) | nei       | nei      |             |             |        |                                                                                                                                                                       |              |
| 24. Tele/ Kommunikasjon s samband (sammenbrudd)        | nei       | nei      |             |             |        |                                                                                                                                                                       |              |
| 25. Kommunens dataanlegg (uhell/ skader)               | nei       | nei      |             |             |        |                                                                                                                                                                       |              |
| 26. Brann (med større konsekvenser)                    | ja        | ja       | 2           | 3           |        | Brannbiler har tilgang til alle sider av bygget. Brannkummer etableres iht. forskriftskrav. Skolebygget har forskriftsmessige rømningsveier.                          | Utomhus plan |
| 27. Sammenrasning av bygninger/ konstruksjoner         | nei       | nei      |             |             |        |                                                                                                                                                                       |              |
| <b>Andre forurensningskilder</b>                       |           |          |             |             |        |                                                                                                                                                                       |              |
| 28. Akutt forurensning                                 | nei       | nei      |             |             |        |                                                                                                                                                                       |              |
| 29. Støv og støy; industri                             | nei       | nei      |             |             |        |                                                                                                                                                                       |              |
| 30. Støv og støy; trafikk                              | ja        | nei      | 4           | 1           |        | Det er utarbeidet støykart for Nye Hegg skole og støyrapport for eiendommer berørt av rundkjøringen. Skjerming reguleres inn på kartet og blir tatt med i prosjektet. | Aku02, Aku04 |
| 31. Støy; andre kilder                                 | nei       | ja       | 3           | 1           |        | Støy fra eventuell skatepark skal skjermes med støyskjerm iht. støysimulering.                                                                                        | Aku02        |
| 32. Forurensning i sjø/vassdrag                        | ja        | nei      | 2           | 1           |        | Det er ingen spesielle forurensningskilder i planområdet. Oljeutskiller vurderes på parkeringsplass.                                                                  |              |
| 33. Forurenset grunn                                   | nei       | nei      |             |             |        | Det er ikke grunn til å tro at grunnen er forurenset.                                                                                                                 |              |

## ROS – analyse for Nye Hegg skole

| ANALYSESKJEMA                                      |              |             |                  |                 |        |                                                                                                                                                                                            |                  |
|----------------------------------------------------|--------------|-------------|------------------|-----------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Hendelse/Situasjon                                 | Kons.<br>for | Kons.<br>av | Sann-<br>synlig. | Konse-<br>kvens | Risiko | Kommentar/Tiltak (Kommenter<br>hvis ikke relevant)                                                                                                                                         | Kilde            |
|                                                    | planen       | planen      |                  |                 |        |                                                                                                                                                                                            |                  |
| 34. Smitte fra dyr                                 | nei          | nei         |                  |                 |        |                                                                                                                                                                                            |                  |
| 35. Epidemier av smittsomme sykdommer              | nei          | nei         |                  |                 |        |                                                                                                                                                                                            |                  |
| 36. Gift eller smittestoffer i næringsmidler       | nei          | nei         |                  |                 |        |                                                                                                                                                                                            |                  |
| 37. Høyspentlinje                                  | nei          | nei         |                  |                 |        |                                                                                                                                                                                            |                  |
| <b>Transport</b>                                   |              |             |                  |                 |        |                                                                                                                                                                                            |                  |
| 38. Ulemper med anleggstrafikk                     | nei          | ja          | 3                | 2               |        | Ulemper i byggeperiode vil alltid måtte påregnes. Entreprenør vil få pålegg om å gjennomføre tiltak som ivaretar skolens brukere og naboer.                                                |                  |
| 39. Vær/føre begrenser tilgjengelighet til området | nei          | nei         |                  |                 |        |                                                                                                                                                                                            |                  |
| <b>Trafikksikkerhet</b>                            |              |             |                  |                 |        |                                                                                                                                                                                            |                  |
| 40. Ulykke i av-/påkjørslar                        | ja           | ja          | 2                | 3               |        | Avkjørsel til skolens parkering krysser fortau. Etablering av tydelige overganger skal redusere risiko.                                                                                    | Trafikkno<br>tat |
| 41. Ulykke med gående/ syklende                    | ja           | ja          | 2                | 3               |        | Skolevei krysser Heggroveien. Foreslått rundkjøring, forlengelse av fortau og etablering av tydelige overganger skal redusere risiko. Fortau i Heggveien forlenges langs hele skoletomten. | Trafikkno<br>tat |

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og ha alvorlige til svært alvorlige konsekvenser, krever tiltak. I hht vanlig framstilling av dette, er situasjonen slik (hendelse-nr med konsekvenser i alvorlighetsgrad 2 eller høyere er ført inn i aktuell rute.):

Tabell 3 Matrise for risikovurdering med hendelsesnummer

| Konsekvens:<br>Sannsynlighet: | 1. Ubetydelig | 2. Mindre alvorlig | 3. Alvorlig | 4. Meget alvorlig/<br>meget farlig | 5. Katastrofalt |
|-------------------------------|---------------|--------------------|-------------|------------------------------------|-----------------|
| 4. Meget sannsynlig           | 19,30,        |                    |             |                                    |                 |
| 3. Sannsynlig                 | 16,31,        | 9, 38              |             |                                    |                 |
| 2. Mindre sannsynlig          | 32,           | 14,                | 15,26,40,41 |                                    |                 |

|                    |    |     |  |  |  |
|--------------------|----|-----|--|--|--|
| 1. Lite sannsynlig | 21 | 17, |  |  |  |
|--------------------|----|-----|--|--|--|

- Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad i fht nytte
- Hendelser i grønne felt: "Billige" tiltak gjennomføres

## OPPSUMMERING MED SPESIFISERING/TILTAK

Forhold som i hht tabell 3 må påkalle oppmerksomhet, og som krever en vurdering av tiltak, er gitt nedenfor:

### 9 Radon

Tiltak innebærer radonsperre i grunn og eventuelt ventilasjon. Prosjektet skal gjennomføre tiltak mot radon iht. retningslinjer i TEK 10. Det skal foretas radonmåling av alle tilkjørte masser, for å sikre at disse er fri for radon.

### 15 Vei, bru, knutepunkt:

Tiltak innebærer opparbeidelse av rundkjøring, forlenge fortau langs Heggveien til barnehagen, tydelige fotgjengeroverganger, oppgradere bussholdeplass, anlegge «kiss & drive» i Heggbroveien.

### 19 Avløps-systemet:

Prosjektet skal ikke øke belastningen på kommunalt overvannsnett. Det skal anlegges fordrøyningsanlegg på skoletomta. Fordrøyningsbehovet er beregnet i forbindelse med forprosjektet og vises på Illustrasjonsplan med fordrøyningsanlegg, nye Hegg skole - 12.03.2013.

### 26 Brann (med større konsekvenser):

Utomhusanlegget er designet for at brannbiler skal ha tilgang til alle sider av bygget. Dekker på kjørbare atkomst for brannbiler er dimensjonert for dette. Brøyteplan ivaretar brannvesenets tilgang også om vinteren. Nødvendige brannkummer i syd etableres iht. forskrifter. Skolebygget har forskriftsmessige rømningsveier.

### 30 Støv og støy trafikk:

Lyd-notat Aku02 R Rev 1 130319 for Hegg skole følges opp i videre prosjektering. Støyvurdering Aku04 R 130314 for Hegg skole med tiltak for eiendommer som berøres av rundkjøringen skal følges opp i planen. Avbøtende tiltak (støyskjerm) skal legges inn på plankartet.

### 38 Ulemper med anleggstrafikk:

Det vil bli gjort tiltak for å redusere/avdempe virkningen av anleggstrafikk i byggeperioden. Entreprenør vil få pålegg om å gjennomføre tiltak som ivaretar skolens brukere og naboer. Eksempel på tiltak: midlertidig skoleområde støyskjermes og trygg midlertidig skolevei skal planlegges og gjennomføres i byggeperioden. Krav om å følge Miljøverndepartementets retningslinjer T-1442/2012 for tilfredsstillende støyforhold i anleggsfasen skal legges til som bestemmelse i reguleringsplanen.

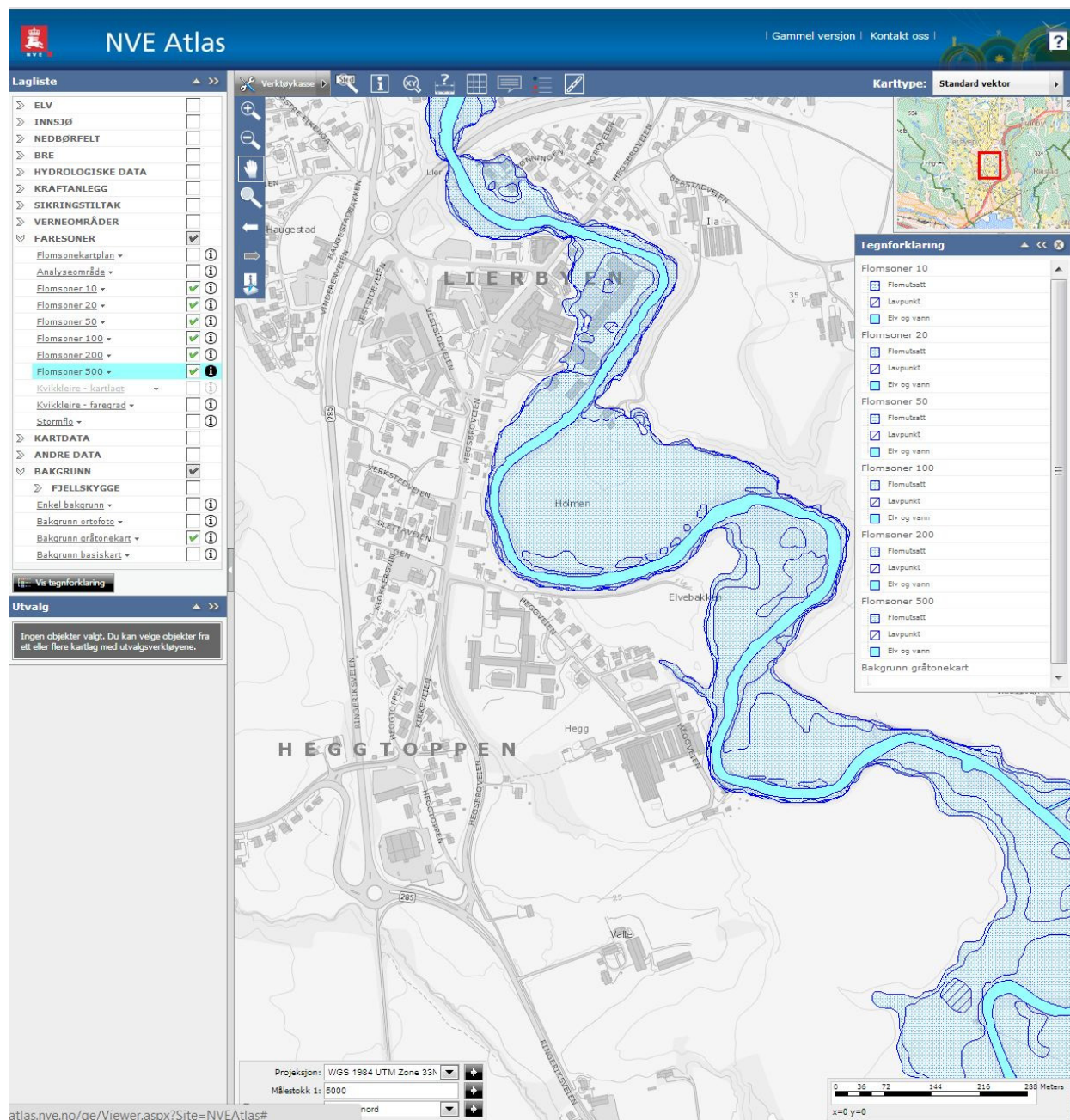
### 40 Ulykke i av-/påkjørslar:

Avkjørslar til skoleparkering krysser fortau i Heggveien. Siktlinjer ved av-/påkjørslar skal holdes åpne. Etablering av tydelige overganger skal redusere risiko for ulykke.

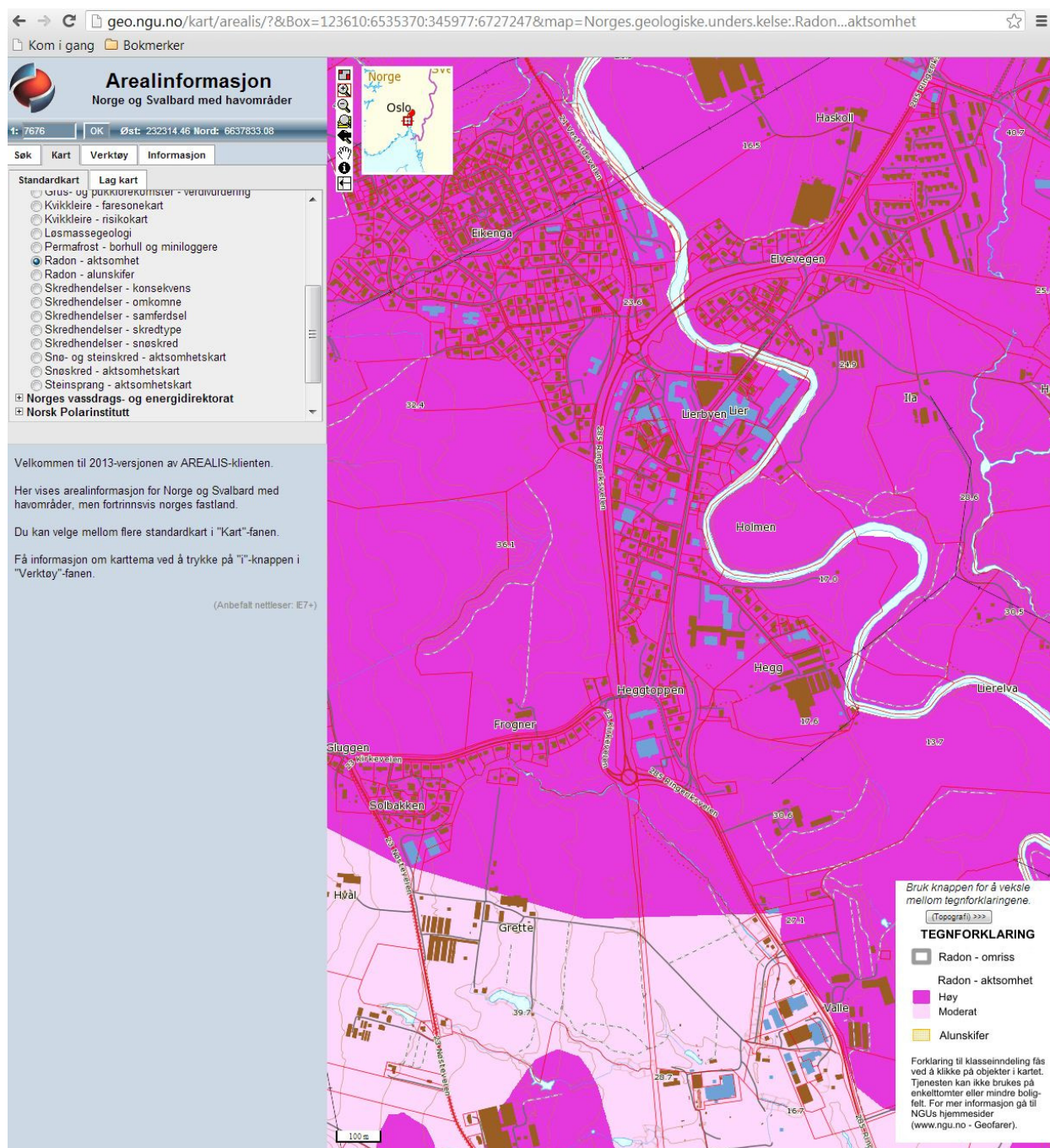
### 41 Ulykke med gående / syklende:

Etablering av rundkjøring, forlengelse av fortau og etablering av tydelige overganger skal redusere risiko. Fortau i Heggveien forlenges langs hele skoletomten.

## VEDLEGG 1 NVE FLOMSONEKART



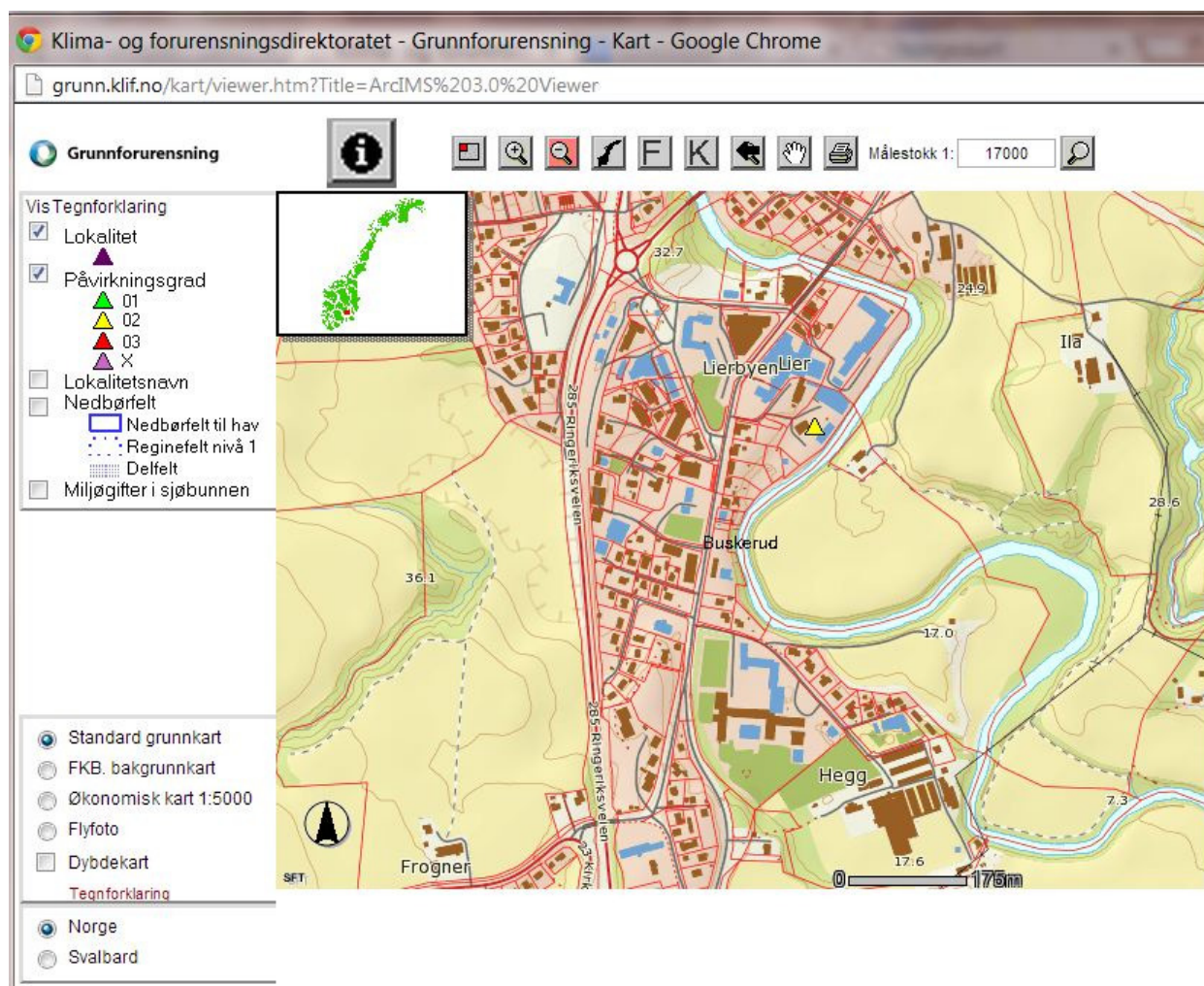
## VEDLEGG 1      NGU RADONKART



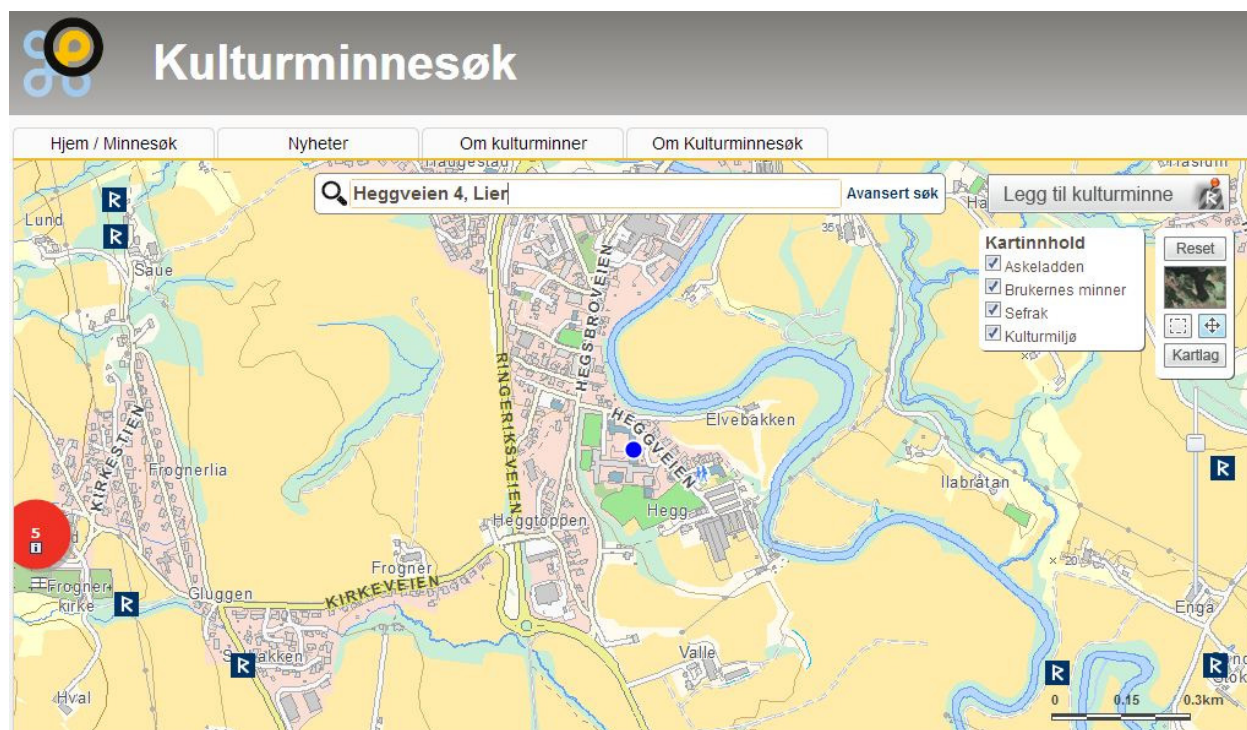
## VEDLEGG 3      NGU KVIKKLEIRE RISIKOKART



## VEDLEGG 4 KLIFS DATABASE – FORURENSET GRUNN

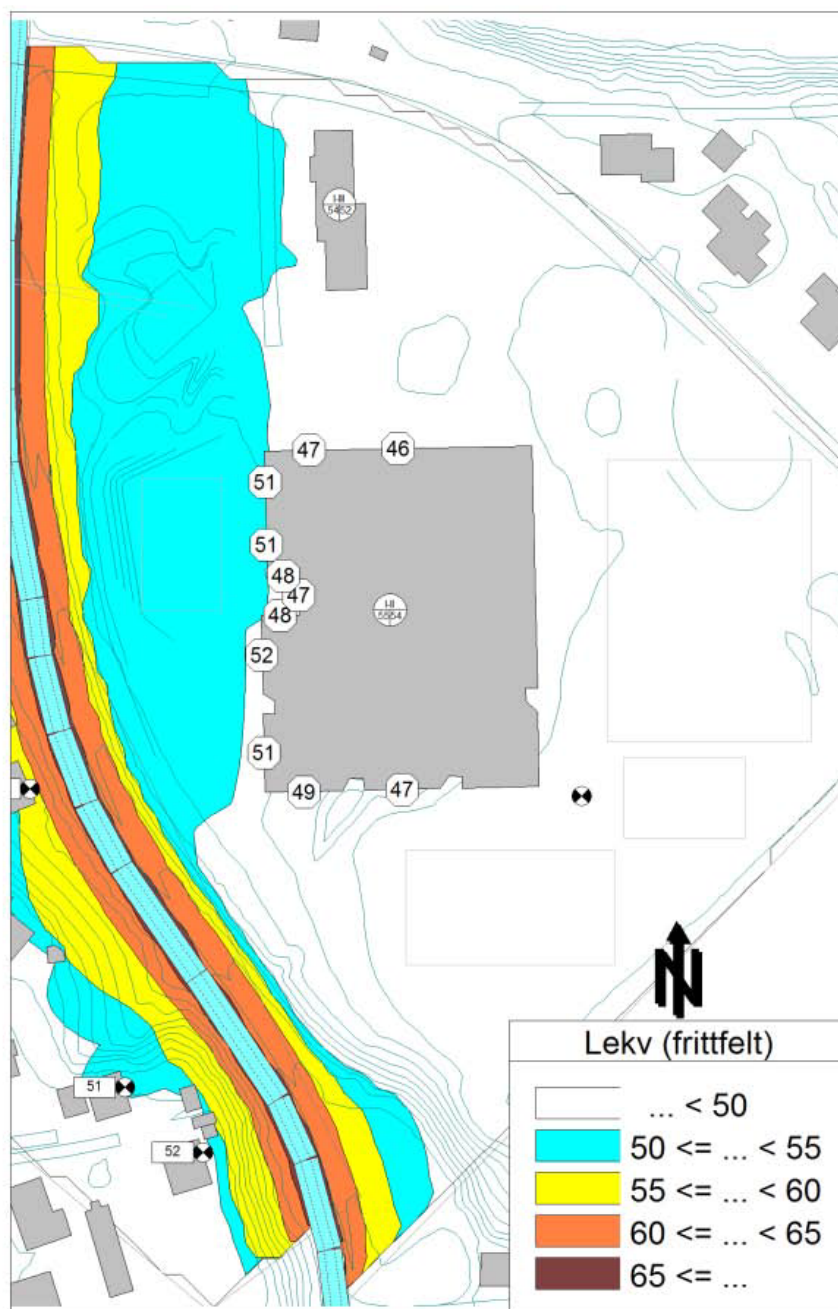


## VEDLEGG 5    RIKSANTIKVARENS DATABASE FOR KULTURMINNER:



## VEDLEGG 6 STØYKART SKOLEOMRÅDE FRA HEGSBROVEIEN

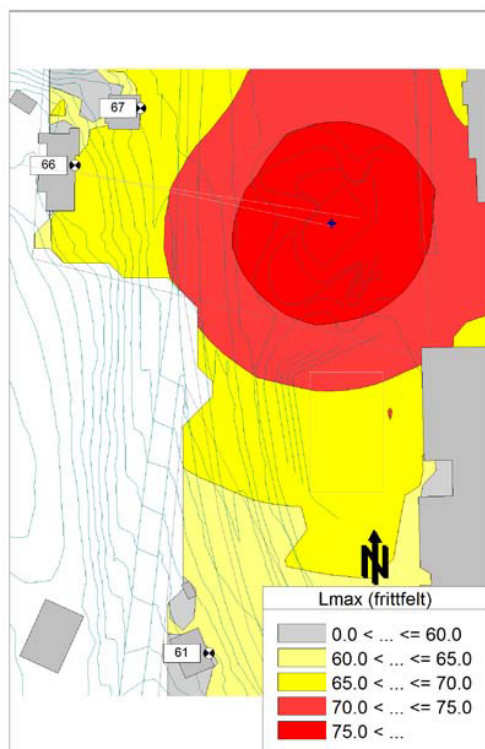
«Hegg skole Lier Prosjektgjennomgang akustikk, forprosjekt»



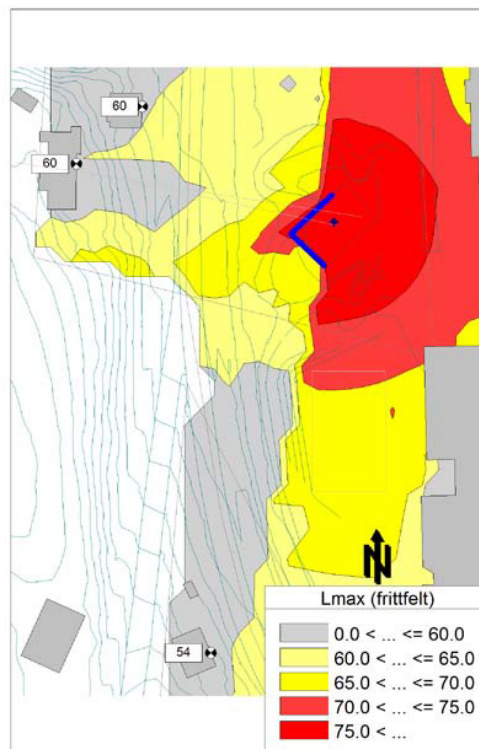
Figur 8 Støynivå ,  $L_{A,eq,24h}$ , på uteområde uten skjermingstiltak.

## VEDLEGG 7 STØYKART SKATEANLEGG

«Hegg skole Lier Prosjektgjennomgang akustikk, forprosjekt»



**Figur 12 Støykart fra Skatebane uten skjerm.**  
Gul farge viser  $L_{max}$  over grenseverdi på 60 dB.



**Figur 13 Støykart fra Skatebane med skjerm.** Gul farge viser  $L_{max}$  over grenseverdi på 60 dB. Støyskjerm er vist med blå strek. Skjermen har høyde 2,0 meter over skatebane. Flyttes skjermen lenger bort fra banen må den være betydelig høyere.