

**FIRST®  
LEGO®  
LEAGUE  
CHALLENGE**

**REGELHEFTE FOR  
ROBOTKONKURRANSEN**



Presenteres av:







VI STØTTER  
**MORGENDAGENS  
HELTER**



**FIRST® LEGO® League**  
Globale sponsorer

The LEGO Foundation



Regionale Challenge-sponsorer



# Introduksjon

Velkommen til FIRST® ENERGIZE™, presentert av Qualcomm. Årets FIRST® LEGO® League-oppdrag heter SUPERPOWERED™. Sammen skal laget deres arbeide med mange ulike oppgaver før dere skal presentere det på turneringsdagen!



Vektingen mot Champion er følgende:

Innovativt prosjekt: 30 %

Kjerneverdier: 20 %

Teknologi: 25 %

Robotkonkurranse: 25 %



## Robotkonkurransen SUPERPOWERED™

Denne sesongens konkurransen handler om å samle energienheter fra ulike kilder på robotbanen og fordele dem til der energien vil lagres eller forbrukes.

Dere får poeng for å frigjøre energienheter fra installasjonene og for å levere energienheter til områder.



# Slik kommer dere i gang

1. Bygg installasjonene ved å  
bruке **byggeinstruksjonene**  
på: [hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022/byggeinstruksjoner-challengesett](https://hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022/byggeinstruksjoner-challengesett)



2. Bestem om dere vil legge  
robotmatten på et bord  
eller på gulvet. Dere finner  
instruksjoner for hvordan dere  
kan bygge deres eget bord på  
[hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022/robotbord](https://hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022/robotbord)



3. Følg instruksjonene for å sette  
opp banen i **Plassering av  
robotmatten** på s. 24, **3M™  
Dual Lock™ borrelås** på s. 25,  
og oppsett av **installasjonene** på  
s. 26-28.

4. Lær hvordan konkurransen  
fungerer! Les **Reglene** på  
s. 16-21 og **Robotoppdraget** på  
s. 7-15 og se sesongens videoer.  
[hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022](https://hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022)



5. Sjekk ut hva som er **nytt i år**  
på s. 16, les **Robotkonkur-  
rancens retningslinjer** på s. 6,  
og følg med på oppdateringer  
på nett: [hjernekraft.org/chal-  
lenge/for-lag/oppdrag-2022](https://hjernekraft.org/chal-<br/>lenge/for-lag/oppdrag-2022)



6. Les gjennom dette Regelheftet.  
Her finner dere nyttige ressurser  
som **ordliste** på s. 16, **og et  
robotbanediagram** på s. 29.

For å få en nøyde veiledning om FIRST® LEGO® League Challenge kan elevene sjekke  
ut *Deltakerheftet*. Lagets veileder kan bruke *Veilederheftet*.

Se hvor på banen oppdragene er, som vist med oppdragsnumrene nedenfor.



Venstre hjem

Venstre  
startområde

Høyre  
startområde

Høyre hjem

# Robotkonkurransens retningslinjer

- 1.** Laget skal arbeide sammen for å designe og bygge en LEGO®-robot. Deretter skal de programmere den til å selvstendig fullføre en rekke oppdrag for å få poeng i en 2,5 minutter lang robotkamp.
- 2.** Laget starter roboten sin fra et av de to startområdene, og roboten beveger seg rundt på robotbanen for å prøve å fullføre oppdragene i den rekkefølgen laget har valgt.
- 3.** Laget programmerer roboten slik at den kan kjøre til et hjemområde. Laget kan gjennomføre endringer på roboten når den er i et hjemområde før de starter den på nytt for å prøve seg på nye oppdrag.
- 4.** Laget starter kampen med seks presisjonsbrikker som er verdt poeng. Ved behov, kan roboten bringes tilbake hjem for hånd, men da vil laget tape en brikke for avbrytelsen.
- 5.** I en kamp er det bare roboten som kan flytte gjenstander fra ett hjem-område til et annet. Roboten kan ikke flyttes for hånd mellom hjemområdene. Når roboten avbrytes kan den flyttes til ønsket hjemområde.
- 6.** Oppdragets krav må være synlige ved kampslett for å gi poeng, om ikke noe annet fremgår av oppdraget.
- 7.** Laget kommer til å ha minst tre kamper i de innledende rundene, men bare kampen deres med høyest poengsum teller.
- 8.** Laget viser kjerneverdier gjennom *Gracious Professionalism*®. Dommere vil vurdere *Gracious Professionalism*® for hvert lag under de innledende rundene.

## Gracious Professionalism®

### Gracious Professionalism vist ved robotkonkurransebordet

Dommere vil vurdere *Gracious Professionalism*® for hvert lag under de innledende rundene.

Poengene for *Gracious Professionalism* vil bli lagt til poengene som gis på dommerskjemaet for kjerneverdier under bedømmingen.

Hvis dommerne ser atferd som overgår det som forventes, vil de gi laget nivået **OVER FORVENTET** (3 poeng). Likeledes, hvis etlags atferd er lavere enn forventet, vil de bli gitt nivået **UNDER FORVENTET** (1 poeng).

**UNDER FORVENTET**

**FORVENTET**

**OVER FORVENTET**

**1**

**2**

**3**

Hvis et lag ikke møter til en kamp, får de ingen poeng for *Gracious Professionalism*®. Hvis laget ankommer og ikke kjører roboten, men forklarer hva som har

skjedd, kan de få 1, 2 eller 3 poeng for *Gracious Professionalism*®, avhengig av det nivået de viser.

# Oppdrag

Nå er tiden kommet til å prøve dere på robotkonkurransen SUPERPOWERED<sup>SM</sup>! Oppdrag er oppgaver som kan fullføres for å få poeng. Oppdragene forklares i dette avsnittet, og bør gjennomgås mens lagmedlemmene står ved robotbanen.



[hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022](https://hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022)

Noen oppdrag er delt inn i energireiser som det henvises til på side 9 i *Deltakerheftet*.



Den hvite energireisen – henvises til i økt 1



Den blå energireisen – henvises til i økt 2



Den gule energireisen – henvises til i økt 3



Den oransje energireisen – henvises til i økt 4

Dere kan sjekke poengene deres med den offisielle poengkalkulatoren.



[eventhub.firstinspires.org/scoresheet](http://eventhub.firstinspires.org/scoresheet)



## EKSEMPEL PÅ PRESENTASJON AV OPPDRAG

Bilde av installasjon

Plassering på robotbanen

Historien om eller bakgrunnen for oppdraget.

Grunnleggende beskrivelse av hvert oppdrag (gir ikke poeng).

- Vanlig svart skrift under beskrivelsen av oppdraget brukes til å oppføre de viktigste kravene: **XX poeng er skrevet med fet, rød skrift.**

- Hvis dommeren ser at disse tingene utføres eller blir fullført: **XX poeng, som beskrevet.**

*Blå kursiv skrift er for meget viktige tilleggskrav, unntak, eller annen nyttig informasjon.*

*Noen ganger viser bilder eksempler på hvordan man oppnår poeng.*

**XX poeng er skrevet med fet rød skrift.**

*Noen ganger har bildene en beskrivelse som bidrar til å forklare dem.*

**XX poeng er skrevet med fet rød skrift.**

*Det er ikke sikkert bildene viser alle poengmulighetene, bare noen eksempler!*

**XX poeng er skrevet med fet rød skrift.**

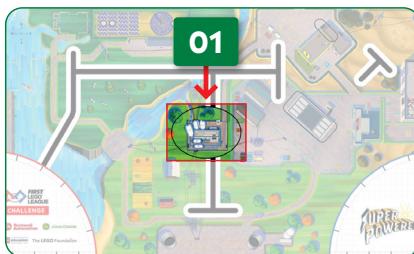
## SUPERPOWERED<sup>SM</sup> -Robotoppdraget

### INSPEKSJON AV UTSTYR

- Før kampen vil dommeren utføre en inspeksjon av utstyret.
- Hvis robotten og alt utstyret deres får plass inne på ett startområde og har en høyde som er under grensen på 305 mm under inspeksjonen før kampen: **20**

**(Se reglene, Før kampen 1)**

## Oppdrag 01 INSTALLASJON SOM REPRESENTERER DET INNOVATIVE PROSJEKTET



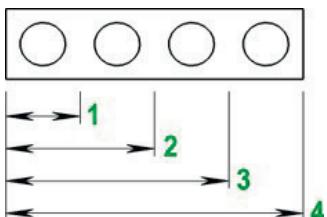
Denne installasjonen skal representere lagets løsning på det innovative prosjektet.

Flytt installasjonen til det innovative prosjektet til målområdet for hydrogenfabrikken.

- Hvis installasjonen som representerer det innovative prosjektet er minst delvis inne i målområdet for hydrogenfabrikken: **10**

*Design og ta med en egen installasjon til det innovative prosjektet dere har laget til kampen. For å få poeng må den:*

- være laget av minst to hvite LEGO®-brikker.
- være minst så lang som fire LEGO-tapper i én retning.



## Oppdrag 02 OLJEPLATTFORM



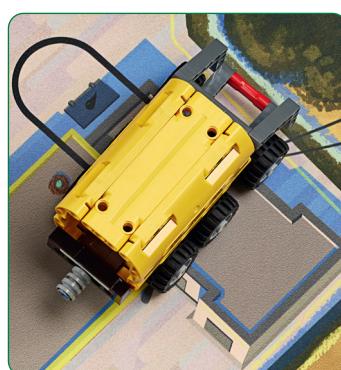
Olje er en ikke-fornybar energikilde som kan brukes i drivstoff til blant annet biler.

Pump oljen slik at drivstoffenhetene lastes i tankbilen og send deretter tankbilen til tankstasjonen.

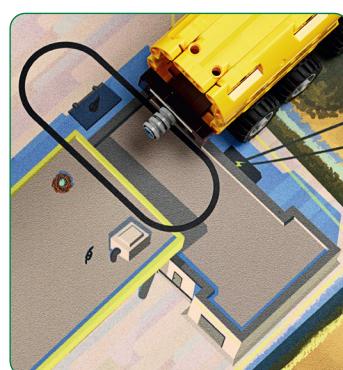
- Hvis det er minst en drivstoffenhet i tankbilen: **5 HVER**
- Bonus: Hvis minst én drivstoffenhet er i tankbilen og tankbilen er minst delvis over målområdet for tankstasjonen: **10**



**5 + 5**

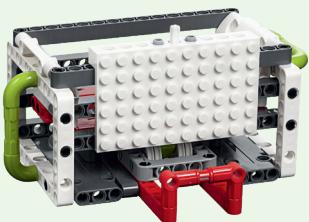


**5 + 10**  
**(1 drivstoffenhet inni)**



**5 + 5 + 5 + 10**  
**(3 drivstoffenheter inni)**

## Oppdrag 03 ENERGILAGRING

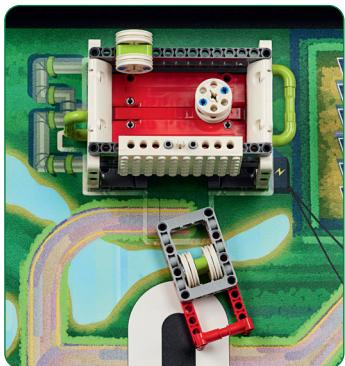


Nye teknologier hjelper oss med lagring av energi. Vulkanstein kan varmes i en isolert beholder for å lagre energi til det er behov for den.

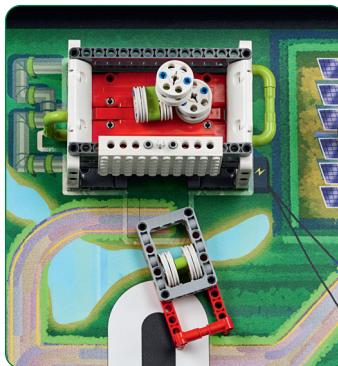
Last energienheter i energilagringsbeholderen og frigjør den lagrede energienheten fra brettet under installasjonen.

- Hvis en eller flere energienheter er helt inne i energilagringsbeholderen (maks. tre enheter): **10 HVER**
- Hvis energienheten er helt frigjort fra energilagringsbrettet: **5**

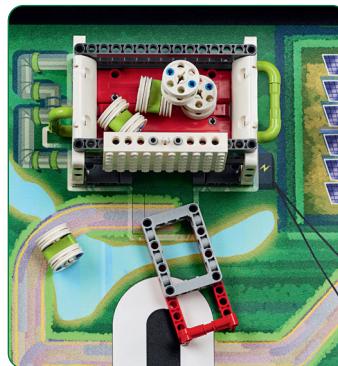
*Ingen energienheter som er lagret i energilagringsbeholderen får berøre lagets utstyr når kampen er slutt.*



10



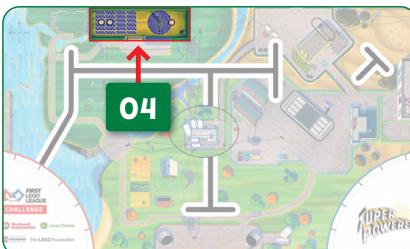
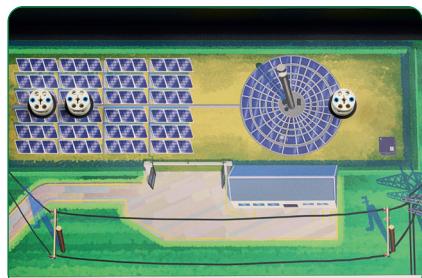
10 + 10 + 10



10 + 10 + 10 + 5

Oppdrag

## Oppdrag 04 SOLENERGIPARK



Solenergi kan lagres ved bruk av ny solenergiteknologi som deretter brukes til å generere elektrisitet.

Start fordelingen av energienhetene ved å bevege dem bort fra posisjonene deres på matten.

- Hvis en eller flere energienheter har blitt helt fjernet fra startirkelene sine: **5 HVER**
- Bonus: Hvis alle de tre energienhetene er helt fjernet fra startirklelne sine: **5**



5



5 + 5



5 + 5 + 5 + 5

## Oppdrag 05 SMARTE STRØMNETT



- Hvis den oransje koblingsenheten på banen deres er helt oppe: **20**
- Bonus: Hvis begge lagenes oransje koblingsenheter er helt oppe: **10**

*Smarte strømnett-installasjonen får ikke berøre lagets utstyr når kampen er slutt.*

Smarte strømnett bruker elektrisitet som genereres fra alle de ulike energikildene og distribuerer den til kunden der og når den trengs.

Løft banens oransje koblingsenhet for å koble forbindelsen til det smarte strømnettet sammen med det andre lagets robotbane.



**0**



**20**



**20 + 10**

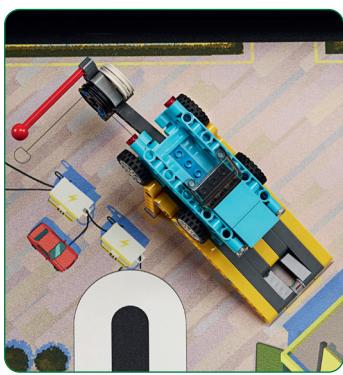
## Oppdrag 06 HYBRIDBIL



- Hvis hybridenheten er i hybridbilen: **10**
- Hvis hybridbilen ikke lenger berører rampen: **10**

Hybridbiler bruker en kombinasjon av ulike energikilder og kan lades eller fylles på en energistasjon.

Lad hybridbilen ved å føre hybridenheten inn i bilen.



**0**



**10**



**10 + 10**

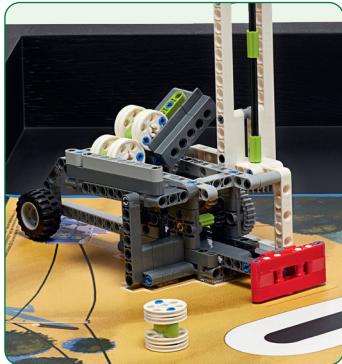
## Oppdrag 07 VINDTURBIN



Fornybar energi fra vind brukes til å bevege turbinbladene og generere elektrisitet.

Frigi energienhetene fra vindturbinen.

- Hvis en eller flere av energienhetene fra vindturbinen ikke lenger berører den: **10 HVER**



10



10 + 10



10 + 10

## Oppdrag 08 SE PÅ TV



Vi forbruker energi hjemme hver eneste dag, blant annet til å se på TV.

Løft TV-skjermen og flytt energienheten til den lille grønne rammen.

- Hvis TV-en er helt løftet: **10**
- Hvis en energienhet er helt inne i den lille grønne rammen: **10**

*"Se på TV"-installasjonen og energienheten i den lille grønne rammen får ikke berøre lagets utstyr når kampen er slutt.*



10



10



10 + 10

## Oppdrag 09 DINOSAURLEKE



Elektronisk utstyr, som leker, trenger energi for å fungere. Ladbare batterier er et mer bærekraftig valg enn batterier til engangsbruk.

Før en energienhet eller et ladbart batteri inn i dinosaurleken for å få den til å fungere.

- Hvis dinosaurleken er helt inne i det venstre hjemområdet: **10**
- Hvis lokket på dinosaurleken er helt lukket:
  - Og det er en energienhet inni den: **10**
  - Eller det er et ladbart batteri inni den: **20**



**10**  
(Tom)

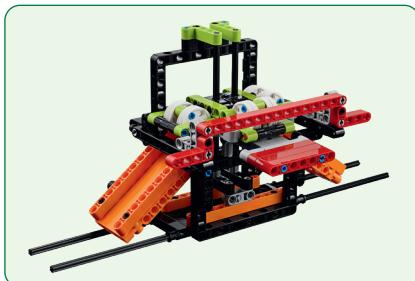


**20**  
(Ladbart batteri inni)



**10**  
(Energienhet inni)

## Oppdrag 10 KRAFTVERK



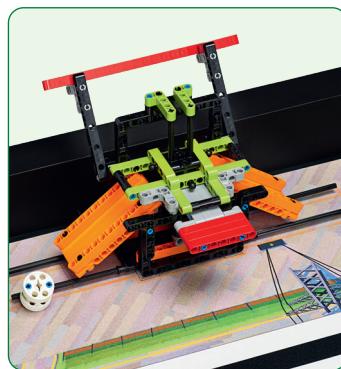
Behovet for energi er meget stort, og mange ulike energikilder kan brukes for å oppfylle dette behovet.

Frigi de tre energienhetene fra kraftverket.

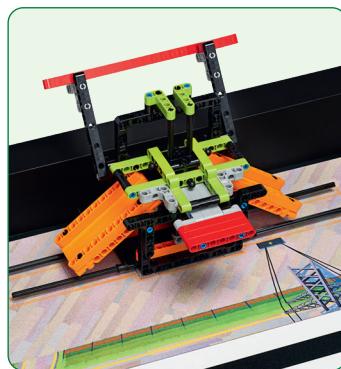
- Hvis en eller flere energienheter fra kraftverket ikke lenger er i kontakt med det: **5 HVER**
- Bonus: Hvis alle de tre energienhetene fra kraftverket ikke lenger er i kontakt med kraftverket: **10**



**5**

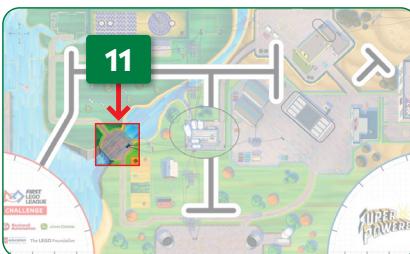


**5 + 5**



**5 + 5 + 5 + 10**

## Oppdrag 11 VANNKRAFTVERK



Vann som slippes ut av reservoaret beveger turbinhjulet og genererer elektrisitet.

Send vannenheten fra toppen av vannkraftverket og inn i turbinhjulet for å frigjøre energienheten.

- Hvis energienheten fra vannkraftverket ikke lenger er i kontakt med vannkraftverket: **20**



0

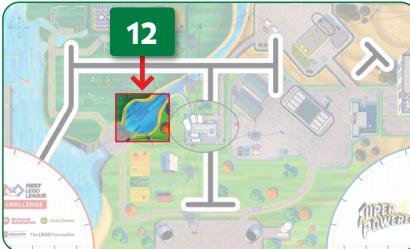


0



20

## Oppdrag 12 VANNRESERVOAR



Vann fra elven over vannkraftverket lagres i reservoaret. Vann nedenfor vannkraftverket, kan også pumpes tilbake for å fylle reservoaret i perioder der det produseres mer elektrisitet enn det brukes.

Flytt vannenhetene med løkker til vannreservoaret eller til de røde krokene.

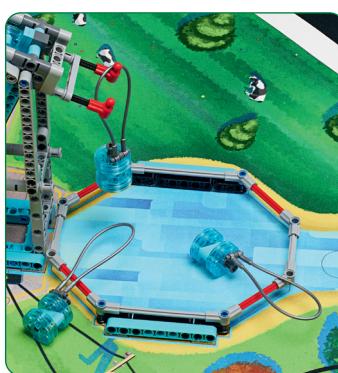
- Hvis en eller flere vannenheter med løkke er helt inne i vannreservoaret og berører matten: **5 HVER**
- Hvis en eller flere vannenheter med løkke henges på én av de to røde krokene over vannreservoaret: **10 FOR HVER KROK**

Løkken på vannenheten kan stikke ut av vannreservoaret.

Vannenhet med løkke i vannreservoaret eller på røde kroker får ikke berøre lagets utstyr når kampen er slutt.



5 + 10

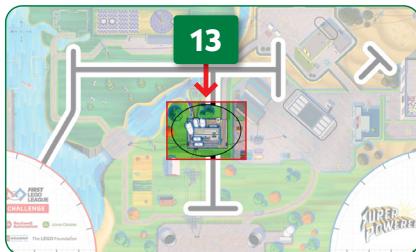
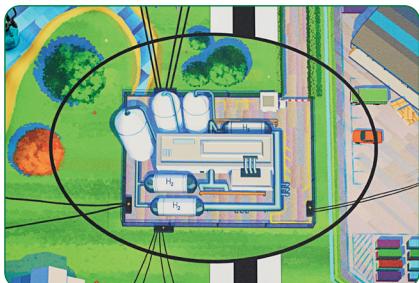


5 + 10



5 + 10

## Oppdrag 13 POWER-TO-X



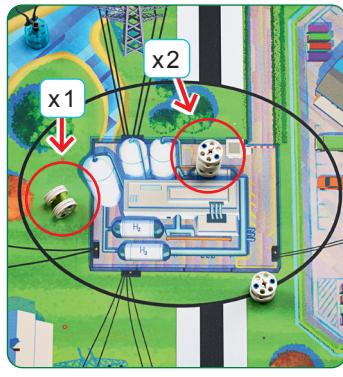
Overskudd av fornybar energi kan brukes til å omforme vann til hydrogengass som kan lagres i tanker til det er behov for den.

Lever energienheter til målområdet for hydrogenanlegget.

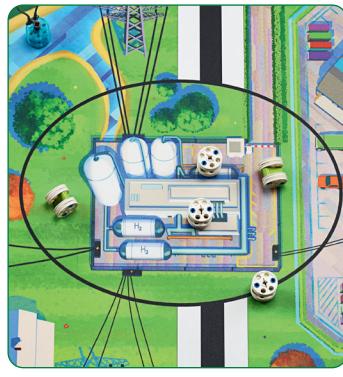
- Hvis en eller flere energienheter er helt inne i målområdet for hydrogenanlegget (maks. tre): **5 HVER**



**5 + 5**



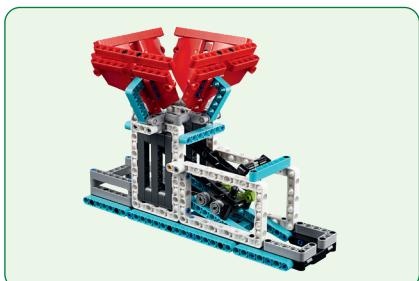
**5 + 5 + 5**



**5 + 5 + 5**



## Oppdrag 14 LEKEFABRIKK



Fabrikker bruker store mengder energi for å lage de produktene vi bruker, som for eksempel leker.

Lever energienheter til lekefabrikktrakten og frigjør mini-dinosaurleken.

- Hvis en eller flere energienheter er minst delvis inne i åpningen på baksiden av leketøysfabrikken eller den røde trakten (maks. tre): **5 HVER**

- Hvis mini-dinosaurleken er frigjort: **10**

*Energienheter som lagres i lekefabrikken får ikke berøre lagets utstyr når kampen er slutt.*



**5 + 5**

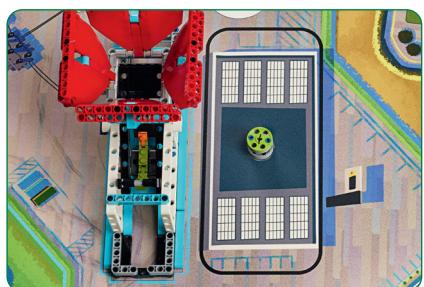


**5 + 5 + 5**



**5 + 5 + 5 + 10**

## Oppdrag 15 LABART BATTERI



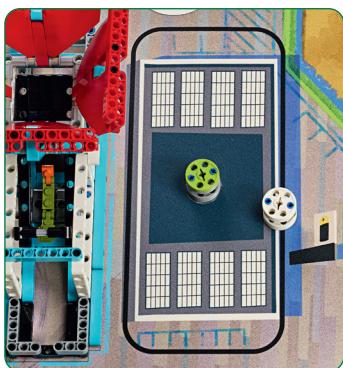
Kraft kan lagres i batterier, men det trengs mye energi for å produsere dem.

Send energienheter til det ladbare batteriets målområde.

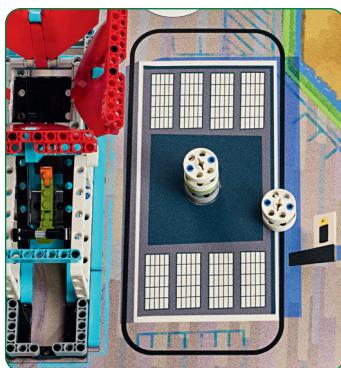
- Hvis en eller flere energienheter er helt inne i det ladbare batteriets målområde (maksimalt tre): **5 HVER**

*Det ladbare batteriet er ikke en energienhet.*

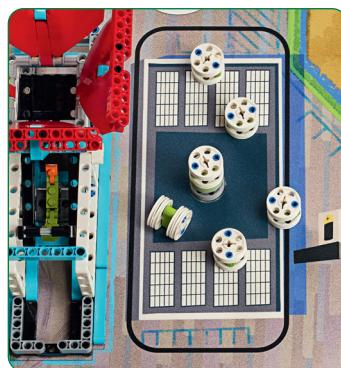
*Energienheter som lagres i det ladbare batteriets målområde får ikke berøre lagets utstyr når kampen er slutt.*



0



5



5 + 5 + 5

## PRESISJONSBRIKKER

Dere starter kampen med seks presisjonsbrikker som tilsammen er verdt 50 poeng. Dommeren tar vare på dem. Hvis dere avbryter robotten utenfor hjem, vil dommeren fjerne én brikke. Dere får beholde poengene for det antallet brikker som gjenstår når kampen er slutt. Hvis antallet som gjenstår er:

1: **10**, 2: **15**, 3: **25**, 4: **35**, 5: **50**, 6: **50**

(Se reglene, Utenfor hjem 1 og 2)

Oppdrag



# Regler

## VIKTIG!

Ordlyden i robotkonkurransen skal tolkes helt bokstavelig: det som står er det som gjelder. Hvis en detalj ikke er nevnt, har den ingen betydning.

Skulle det oppstå en situasjon som gjør dommerens beslutning uklar eller vanskelig å avgjøre, skal tvilen komme laget til gode. Tekst har alltid prioritet over bilder. Videoer og e-poster har ingen formell betydning.

Dersom det blir nødvendig å justere eller klargjøre regler, oppdrag eller oppsett av banen, kan det komme oppdateringer i løpet av sesongen. Oppdateringene har alltid prioritet over tidligere materiell. På en turnering vil hoveddommeren treffe en endelig beslutning.



[hjernekraft.org/challenge/for-lag/  
oppdrag-2022](http://hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022)

## Ordliste

## Regler

- **Utstyr:** Alt laget tar med seg til kampen. Du finner mer informasjon i avsnittet "Utstyr" på s. 17.
- **Robotbanen:** Robotbanen består av kantveggene og alt innenfor dem. Matten, installasjonene og hjemområdene er alle del av robotbanen.
- **Avbrytelse:** Når teknikere berører eller samhandler med roboten etter starten.
- **Start:** Når teknikerne aktiverer roboten fra helt inne i ett av startområdene for at den skal bevege seg helt selvstendig/autonomt.
- **Kamp:** De 2,5 minuttene når roboten utfører så mange oppdrag som mulig for å oppnå poeng.
- **Oppdrag:** Én eller flere oppgaver som kan utføres for å oppnå poeng. Laget kan prøve seg på oppdrag i hvilken som helst rekkefølge eller kombinasjon.
- **Presisjonsbrikker:** De seks røde LEGO-brikkene som medfølger Challengersettet. De er verdt poeng, men i noen situasjoner kan en dommer fjerne brikker, én om gangen. Du finner mer informasjon i avsnittet "Utenfor hjem" s. 20.
- **Robot:** Kontrollenheten og alt utstyr som kombineres med den for hånd, som ikke er ment å skilles fra den, annet enn for hånd.
- **Teknikere:** Lagmedlemmer som står ved bordet og håndterer roboten under en kamp.

## Nytt i år

- Det er nå to hjemområder og to områder å starte fra.
- Fire teknikere, to på hver side, er tillatt på banen.
- Reglene er omskrevet for å inkludere alle disse endringene, så les nøyde gjennom Regelheftet.

# FØRKAMPEN | UTSTYR

Utstyr inkluderer alt laget tar med seg til robotkampen, som roboten, verktøy eller tilbehør, og lagets installasjon som representerer det innovative prosjektet. Dette avsnittet forklarer hva roboten er og hva verktøy og tilbehør kan bygges av.

- 1.** Alt utstyr må lages av LEGO®-produserte brikker i fabrikk-messig stand.

**Unntak:** LEGO-snorer og rør kan kuttes til ønsket lengde.

- 2.** Ikke-elektriske LEGO-deler fra alle sett er tillatt. Laget kan bruke så mange de vil.

- 3.** Elektrisk LEGO-utstyr er kun tillatt som beskrevet og vist nedenfor. LEGO® Education SPIKE™ Prime vises, men LEGO® Education SPIKE™ Essential, MINDSTORMS® EV3, MINDSTORMS Robot Inventor og tilsvarende NXT og RCX er også tillatt.

**Kontrollenhet**  
Maksimalt én per kamp.



**Motorer**  
Maksimalt fire (alle kombinasjoner) per kamp.



**Sensorer**  
Kun trykk-, farge-, avstands- og gyrosensorer er tillatt (alle kombinasjoner og antall) per kamp.

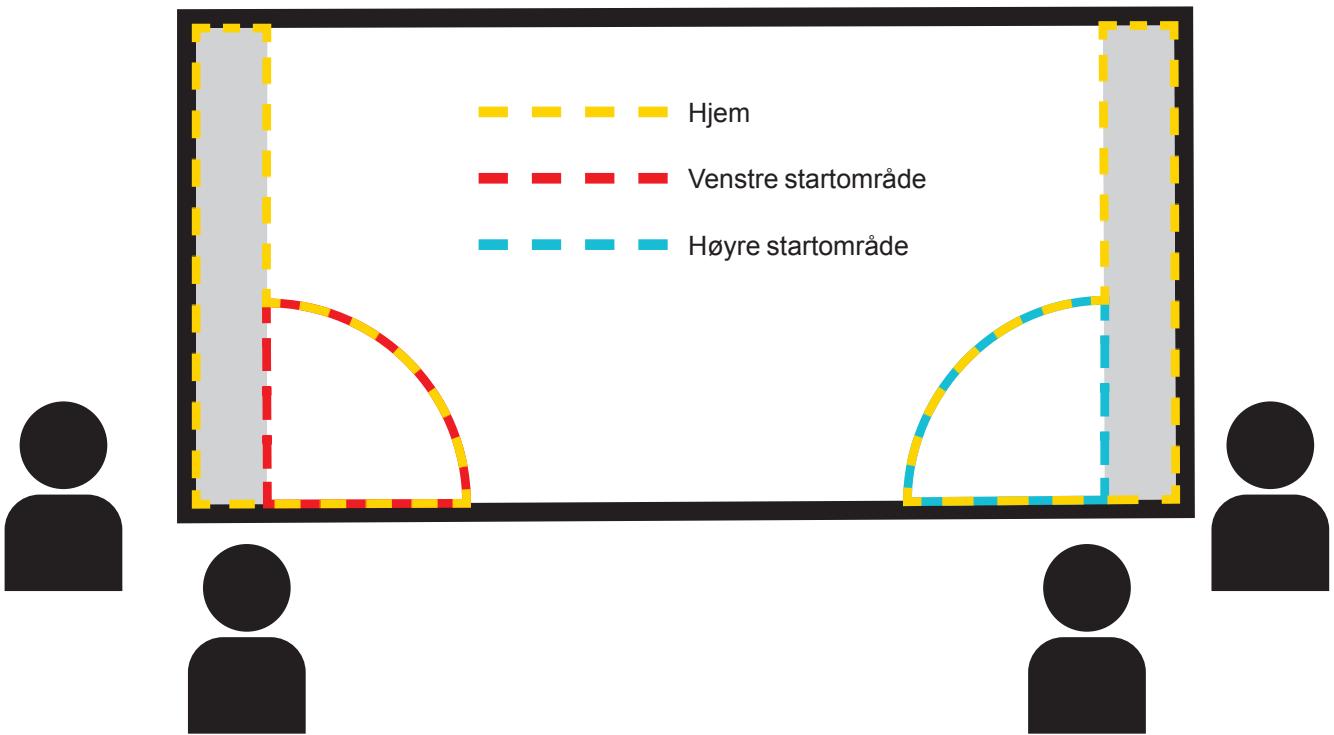


- 4.** Lagene kan også bruke LEGO-kabler, én kontrollenheits batteripakke eller seks AA-batterier, samt ett Micro SD-kort.

- 5.** Lagene kan bruke alle typer programvare eller programmeringsspråk. Robotene må bevege seg selvstendig under kampen. Ingen fjernkontroller av noen type er tillatt (f.eks. nettbrett).

- 6.** Lagene kan ta med seg ett ark papir per hjemområde med programnotater, og dette teller ikke som utstyr.

- 7.** Ekstra installasjoner/kopier av installasjoner er ikke tillatt.



## FØR KAMPEN | KAMPOPPSETT

På turneringer spilles kamper på offisielle bord. Før kampen starter må lagene bestå inspeksjonen og sette opp alt utstyret sitt.

- 1.** Lagets utstyr må få plass i de to startområdene og under en maksimumshøyde på 305 mm. Hvis laget kan få plass til alt utstyret sitt på bare ett startområde og under maksimumshøyden på 305 mm, oppnår de 20 poeng.
- 2.** Lagene får ikke ekstra oppbevaringsplass. Oppbevaringsbord eller trillebord er ikke tillatt. Alt må være på robotbordet eller i hendene til en tekniker. Områdene til venstre og høyre på matten kan brukes til å oppbevare utstyr og har en størrelse på ca. 171 mm ganger 1143 mm (nøyaktige mål kan variere). Utstyr som oppbevares på bordet kan gå over den venstre og høyre veggen etter behov.

**3.** Når laget har bestått inspeksjonen, setter de opp utstyret sitt. De fordeler utstyret samt løse installasjoner på de to hjem-områdene. Noen installasjoner må starte i et spesifisert hjemområde. Dere finner mer informasjon i avsnittet "Forberedelse av robotbanen" s. 24. Deretter setter laget roboten i det startområdet de ønsker å starte fra.

**4.** Lagmedlemmene kan dele seg inn i to grupper og stille én gruppe på hver side av banen (venstre og høyre). Disse medlemmene kan ikke bytte side under kampen. To teknikere kan stilles ved hvert sitt hjemområde. Alle andre lagmedlemmer må holde seg på avstand, som anviset av turneringsfunksjonærene. Et lag kan aldri ha flere enn to teknikere i ett hjemområde, men andre lagmedlemmer kan når som helst bytte plass med teknikere.

# UNDER KAMPEN | INNE I HJEM

Hjem er lagets trygge sted.

- 1.** Hjem er delt i to områder. Hvert hjemområde inneholder et eget startområde.
- 2.** Teknikere kan bruke hendene på roboten, utstyr og installasjoner når det er helt inne i hjem.
- 3.** Når roboten startes:
  - Teknikere kan ikke forhindre noe fra å bevege seg.
  - Roboten og alt den er i ferd med å bevege må få plass helt inne i startområdet.

**4.** Teknikere kan ikke berøre noe utenfor hjem eller få noe til å bevege seg eller komme utenfor dette området, bortsett fra roboten.

**5.** Etter en start skal teknikere la roboten komme helt inn i hjem før de avbryter den. Dere finner mer informasjon i avsnittet «Utenfor hjem» s. 20.



# UNDER KAMPEN | UTENFOR HJEM

1. Hvis lagets teknikere avbryter roboten, må de gjøre en ny start. Hvis roboten var utenfor hjem (også delvis) da den ble avbrutt, taper laget en presisjonsbrikke.

Dette skjer med roboten når den avbrytes:

- **Hvis roboten var delvis utenfor hjem:** Bring roboten tilbake til samme hjemområde.
- **Hvis roboten var helt utenfor hjem:** Bring roboten tilbake til valgfritt hjemområde.

Dette skjer med utstyr eller installasjoner som var i kontakt med roboten da den ble avbrutt utenfor hjem (også delvis utenfor):

- **Hvis gjenstanden var sammen med roboten da den startet:** Behold den. Bring den sammen med roboten.
- **Hvis gjenstanden ble hentet etter at roboten ble startet:** Gi den til dommeren for resten av kampen.

**Unntak:** Hvis laget ikke planlegger å gjøre en ny start, kan de stoppe roboten der den er uten å tape en presisjonsbrikke. Roboten og alt den eventuelt er i kontakt med skal bli der den/det var da roboten ble avbrutt.

2. Hvis utstyr eller en installasjon faller av eller blir liggende utenfor robotens hjem, skal dere vente til det står stille:

- **Hvis det ligger helt utenfor hjem:** Det forblir som det er, med mindre roboten endrer det.
- **Hvis det ligger delvis i hjem:** Det forblir som det er, med mindre roboten endrer det. Alternativt kan teknikerne når som helst fjerne det for hånd. Hvis gjenstanden som ble fjernet for hånd var en installasjon, må den gis til dommeren for resten av kampen. Hvis gjenstanden var utstyr, må den bringes inn i hjemområdet det delvis er i, og laget vil tape en presisjonsbrikke.

3. Lag kan ikke separere Dual Lock, ta installasjoner fra hverandre eller ødelegg en installasjon. Lag kan heller ikke avbryte roboten på en måte som gjør at de oppnår poeng for det. Poeng laget får på denne måten vil ikke telle.

4. Lag må ikke forstyrre det andre lagets robotbane eller robot med mindre det foreligger et unntak for oppdraget. Poeng som det andre laget taper eller ikke oppnår på grunn av forstyrrelser gis automatisk til det andre laget.

## ETTER KAMPEN | BEREGNING AV POENG

- 1.** Etter 2,5 minutter er kampen over. Teknikerne må stoppe roboten sin og ikke røre noe annet. Nå begynner beregningen av poeng.
- 2.** For å få poeng må alle kravene som stilles i oppdraget være synlig oppfylt når kampen er slutt, med mindre en annen fremgangsmåte var påkrevd i oppdraget.
- 3.** Når det kreves at noe skal være «heft» inne i et område, vil linjene og luftrommet over dette området telle som «inne i», dersom ikke annet er nevnt.
- 4.** Selv om et lag ikke kan kjøre roboten sin kan de likevel få *Gracious Professionalism®*-poeng ved å forklare situasjonen eller være til stede under kampen.
- 5.** Dommeren registrerer kampresultatene sammen med laget. Når det er enighet om resultatene, blir resultatet offisielt. Ved behov er det hoveddommeren som tar den endelige beslutningen. Det er minimum tre innledende runder ved hver turnering. I hver kamp har lagene en ny sjanse til å oppnå sin høyeste poengsum. Det er ingen sammenheng mellom kampene. Hvis det blir uavgjort, brukes nest beste og tredje beste poengsum for å avgjøre hvem som kom best ut. Hvis det skulle være uavgjort i alle kampene, avgjør turneringens hoveddommer hva de vil gjøre.

Finalerunder: Dersom det skulle bli uavgjort i noen av finalerundene (kvart, semi, finale), teller beste resultat i forrige runde. I den siste finalen kjøres det to kamper, der summen av poengene legges sammen. Vinneren er laget med høyest poengsum.

# Installasjoner

For å bygge installasjonene skal dere bruke LEGO®-brikkene fra Challengesettet og byggeinstruksjonene.  
[hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022/byggeinstruksjoner-challengesett](http://hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022/byggeinstruksjoner-challengesett)

Roboten samhandler med installasjonene på robotbanen for å oppnå poeng. Installasjonene kan bygges når som helst, men hvis dere bruker Deltakerheftet, er dette en del av aktivitetene i økt 1-4.



**OBS:** Det er viktig å bygge installasjonene helt nøyaktig, for øving med installasjonene som ikke er helt riktig bygget kan føre til problemer. Samarbeid om å bygge installasjonene, og kontroller hverandres installasjon underveis og når de er ferdige.

A blue comic-style speech bubble with a yellow border and black dots. Inside the bubble is the text "Nå skal dere bygge!" in white.

# Informasjon om installasjonene

Posens nummer	Posens innhold	Oppdragsnummer
<b>Hvit energireise</b>		
7	Vindturbin	07
4	Energilagring	03
8	Se på TV	08
<b>Blå energireise</b>		
12	Vannreservoar og 3 vannenheter med løkke	12
11	Vannkraftverk	11
13	Lekefabrikk	14
<b>Gul energireise</b>		
2	Oljeplattform	02
3	Tankbil	02
6	Hybridbil- og rampe	06
<b>Oransje energireise</b>		
10	Kraftverk	10
5	Smarte strømnett	05
9	Dinosaurleke	09
<b>Diverse</b>		
1	12 energienheter, 3 drivstoffenheter, 1 vannenhets, 1 hybridenhet, 1 ladbart batteri	Flere oppdrag
14	Brikker til innovativt prosjekt (regnes som utstyr)	01
15	Designbrikker til utstillingsvegg (regnes som utstyr)	03
16	Presisjonsbrikker	
16	Veiledernåler og sesong-tiles	

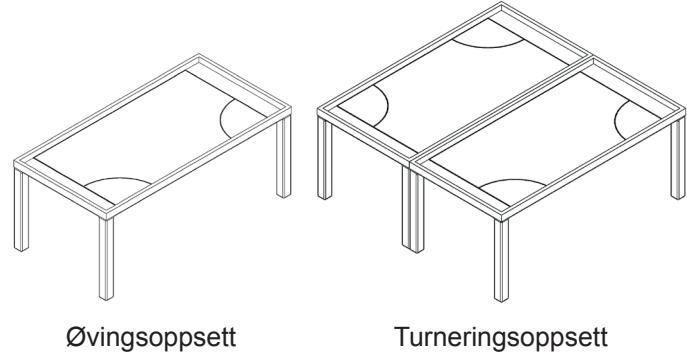
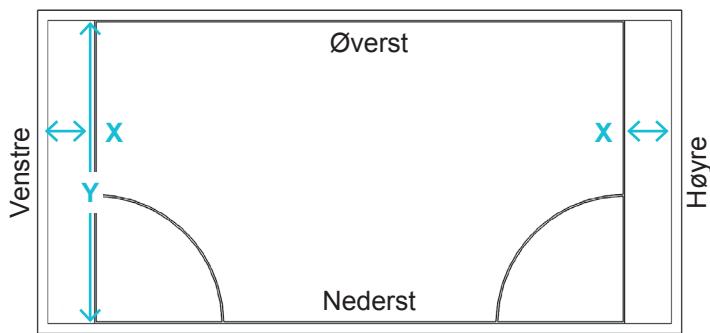
# Forberedelse av robotbanen

## Plassering av robotmatte

1. Sjekk om bordets overflate har ujevnheter. Bruk sandpapir eller fil til å fjerne dem og støvsug deretter grundig.
2. På det støvsugde bordet, ruller dere ut og legger matten på plass, som vist nedenfor. Matten må aldri brettes. Klem eller bøy aldri en opprullet matte.
3. Legg matten mot den nedre grenseveggen og juster den slik at den ligger

i midten. Det skal ikke være avstand mellom matte og kantveggen nederst, kun øverst (ca. 6 mm.) Når bordets størrelse og mattens plassering er riktig, måler hvert av områdene til venstre og høyre for matten omtrent  $X = 171$  mm ganger  $Y = 1143$  mm.

4. Valgfritt – for å holde matten på plass, kan du bruke tynne remser av svart teip som kun dekker mattens venstre og høyre grenser.



**MERK:** Når dere konkurrerer, husk at frivillige jobber hardt for å få robotbanene perfekte, men forvent også planlegg for mulige småfeil, som ujevnheter under robotmatten eller lysendringer.

Det er helt ok å øve uten et offisielt bord eller kantvegger, men konkurransene vil bli avholdt på et offisielt bord med turneringsoppsett. Så øv med tanke på dette, og husk å markere det området dere trenger til hjem på begge sider av matten.



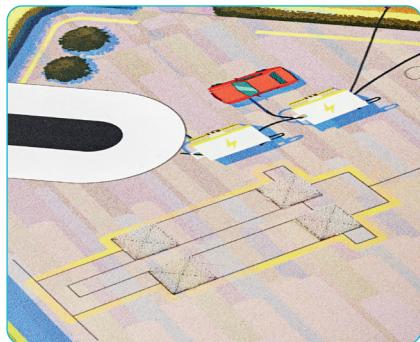
[hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022/robotbord](http://hjernekraft.org/challenge/for-lag/oppdrag-2022/robotbord)

## 3M™ DUAL LOCK™

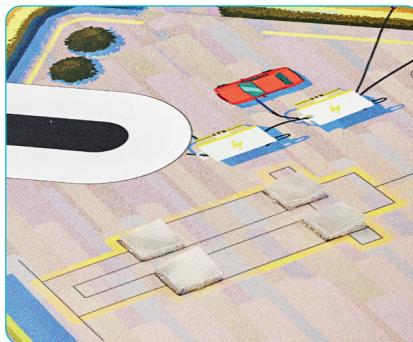


Dere finner ark med Dual Lock™-firkanter i Challengesettet for å feste installasjonene på matten. Dual Lock er en viktig del av robotbaneoppsettet fordi dere vil ha problemer med å fullføre oppdrag hvis installasjonene ikke er godt nok festet.

**FESTE INSTALLASJONER** – Firkantene på matten markert med X viser hvor dere skal sette Dual Lock. Bruk Dual Lock som vist på dette eksemplet, og gjør det helt nøyaktig. Når en installasjon trykkes ned, skal dere trykke på den nederste, faste basen i stedet for lenger opp, for å unngå å ødelegge installasjonen. For å fjerne installasjonen fra matten løftes den fra basen for å dele Dual Lock.



**Trinn 1:** Den første Dual Lock-firkanten med den klebrige siden vendt ned.



**Trinn 2:** Den andre Dual Lock-firkanten med den klebrige siden vendt opp.



**Trinn 3:** Innrett installasjonen og trykk den ned.

## ENHETER



Enheter fra venstre til høyre:

- Energienhet (12 stk.)
- Drivstoffenhet (3 stk.)
- Hybridenhet (1 stk.)
- Ladbart batteri (1 stk.)
- Vannenhett (1 stk.)
- Vannenhett med løkke (3 stk.)

Se oppdrag

**02-04** og **06-15**

## BRIKKER TIL INNOVATIVT PROSJEKT



LEGO-brikkene i pose 14 kan brukes til å lage en prototype som skal representer det innovative prosjektet.

Se oppdrag

**01**

## DESIGN-TILES



Brikkene i pose 15 kan brukes til lagets utstillingsveggaktivitet i økt 3 i *Deltakerheftet* (valgfritt) til energilagringsinstallasjonen.

Se oppdrag

**03**

# Oppsett av installasjoner

## HJEM



Sett installasjonen til det innovative prosjektet deres i valgfritt startområde.

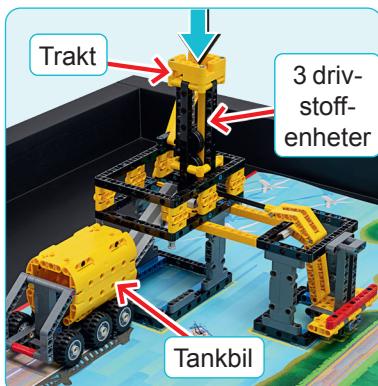


Sett dinosaurleken i det høyre hjemområdet.

Se oppdrag

**01** og **09**

## OLJEPLATTFORM



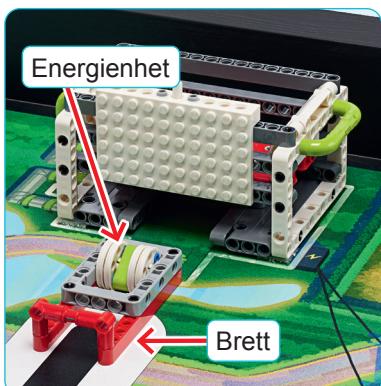
Løft spaken, skyv tankbilen på plass og senk deretter spaken ned og på hengerfestet til tankbilen. Last tre drivstoffenheter inn i trakten.



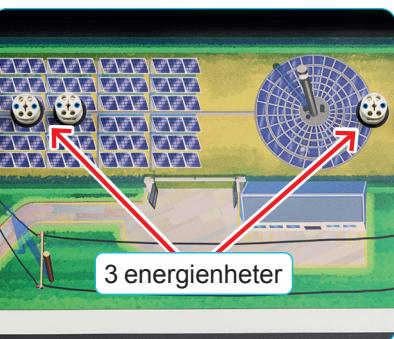
Se oppdrag

**02**

## ENERGILAGRING



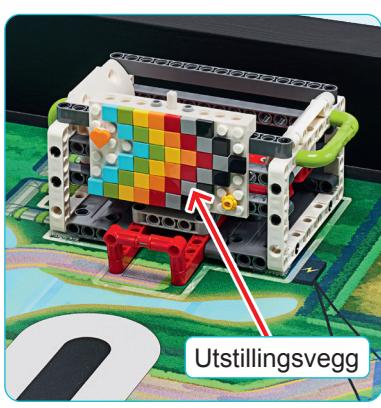
Sett en energienhet i brettet og skyv den helt inn, som vist.



Plasser tre energienheter, som vist.

Se oppdrag

**04**

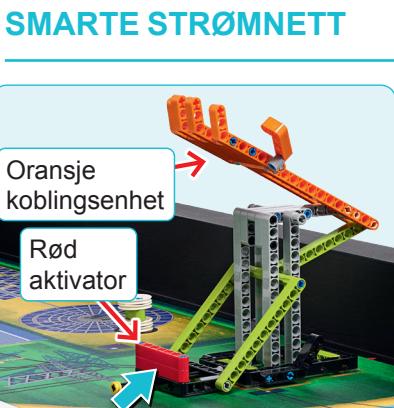


Lagene kan ta med seg og bruke utstillingsveggene sine i robotkonkurransen på en turnering. Alternativt vil en tom hvit utstillingsvegg bli stilt til disposisjon.

Se oppdrag

**03**

## SOLENERGIPARK



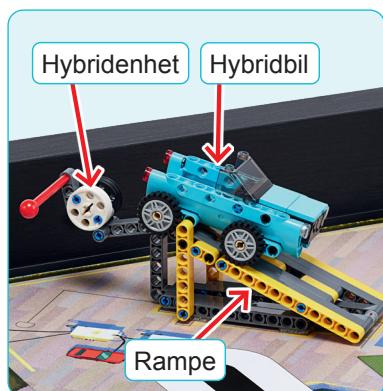
Skyv den røde aktivatoren helt inn.

Se oppdrag

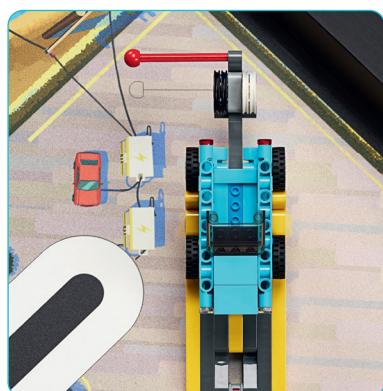
**05**

## SMARTE STRØMNETT

## HYBRIDBIL



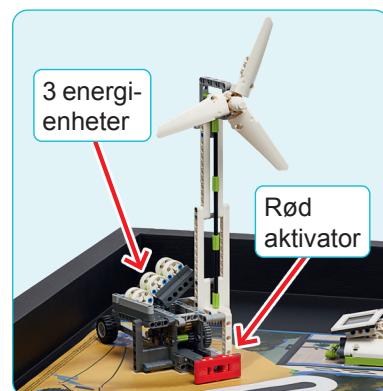
Plasser hybridenheten og hybridbilen som vist, slik at bilens bakhjul er rett bak rampen.



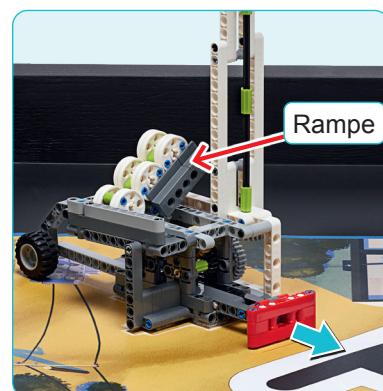
Se oppdrag

**06**

## VINDTURBIN



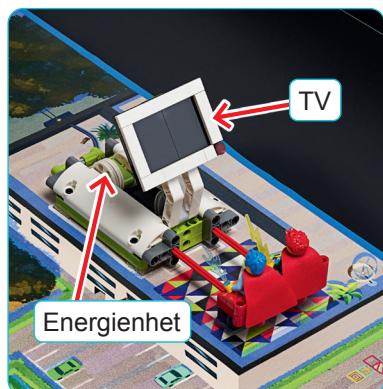
Trekk den røde aktivatoren helt ut. Last tre energienheter på rampen som vist.



Se oppdrag

**07**

## SE PÅ TV



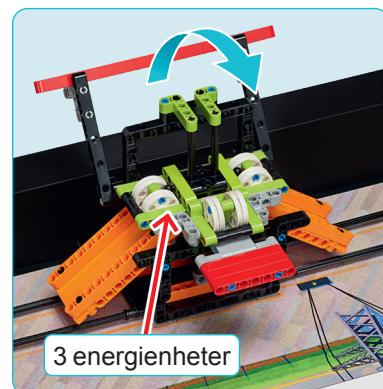
Sett en energienhet under TV-en. Senk TV-en og trekk den røde sofaen helt ut.



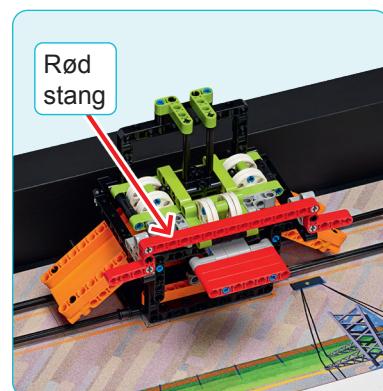
Se oppdrag

**08**

## KRAFTVERK



Last tre energienheter og senk den røde stangen, som vist.

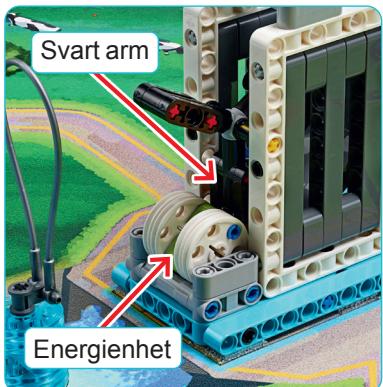


Se oppdrag

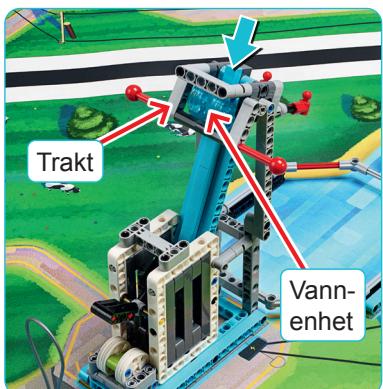
**10**

# Plassering av installasjoner

## VANNKRAFTVERK



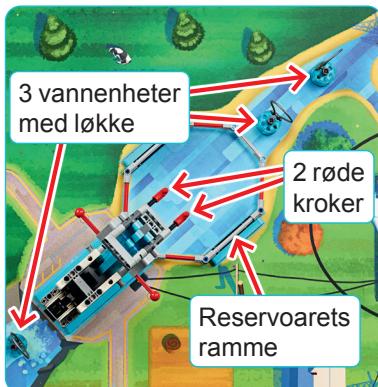
Sett en energienhet foran den tykkeste svarte armen på turbinhjulet nederst på installasjonen. Last en vannenhett inn i trakten.



Se oppdrag

11

## VANNRESERVOAR



Plasser rammen til vannservoaret og tre vannenheter med løkke, som vist (løkkene på vannenhettene skal være på linje med linjene på matten).



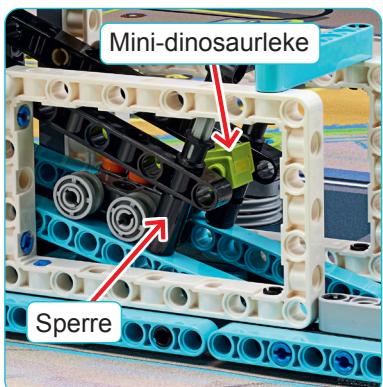
Se oppdrag

12

## LEKEFABRIKK



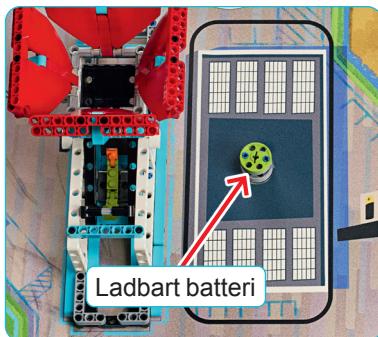
Løft den svarte sperren og skyv mini-dinosaurleken slik at den ligger bak den svarte sperren.



Se oppdrag

14

## LADBART BATTERI



Plasser det ladbare batteriet som vist.

Se oppdrag

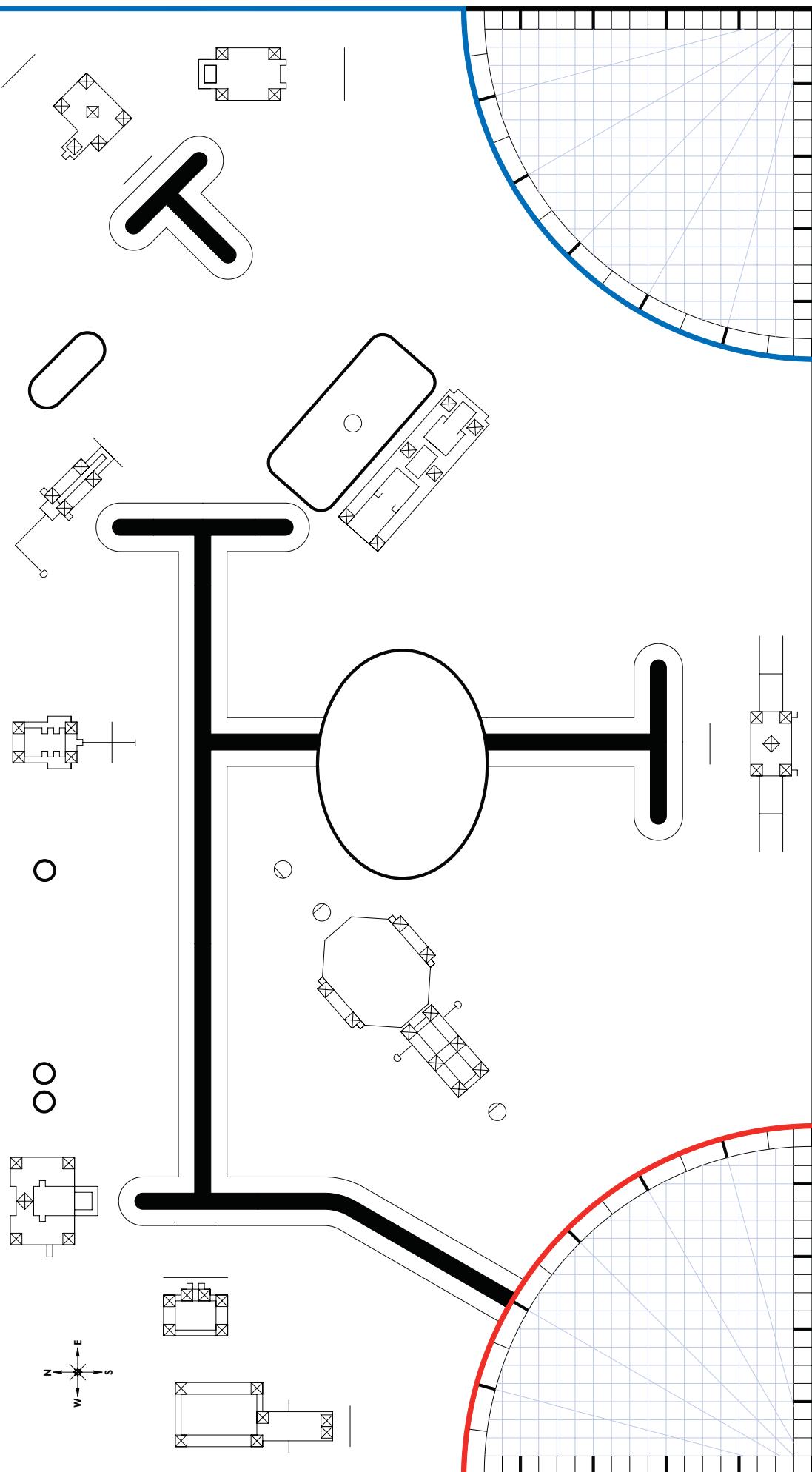
15

## PRESISJONSBRIKKER



Dommeren tar vare på presisjonsbrikkene under robotkampen.

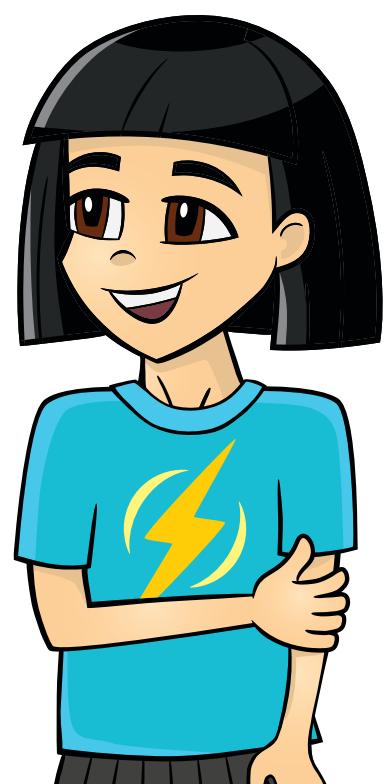
# Robot-bane-diagram

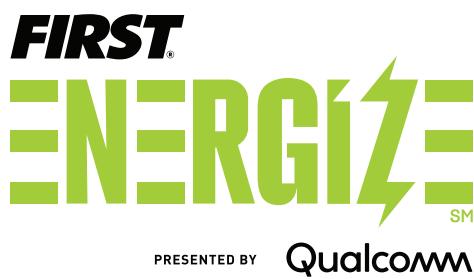


Tegn ruten roboten skal kjøre for å gjennomføre oppdraget/oppdragene.

Dere kan bruke farger for å vise hver kjøring roboten skal foreta og hvilket startområde den skal komme tilbake til.

Bestem hvilken side utstyret deres skal starte på.





LEGO, the LEGO logo, the SPIKE logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2022 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados.

*FIRST*<sup>®</sup>, the *FIRST*<sup>®</sup> logo, *FIRST Energize*<sup>SM</sup>, *Gracious Professionalism*<sup>®</sup>, and *Coopertition*<sup>®</sup> are trademarks of For Inspiration and Recognition of Science and Technology (*FIRST*). LEGO<sup>®</sup> is a registered trademark of the LEGO Group. *FIRST*<sup>®</sup> LEGO<sup>®</sup> League and SUPERPOWERED<sup>SM</sup> are jointly held trademarks of *FIRST* and the LEGO Group.

©2022 *FIRST* and the LEGO Group. All rights reserved. 30082201 V1