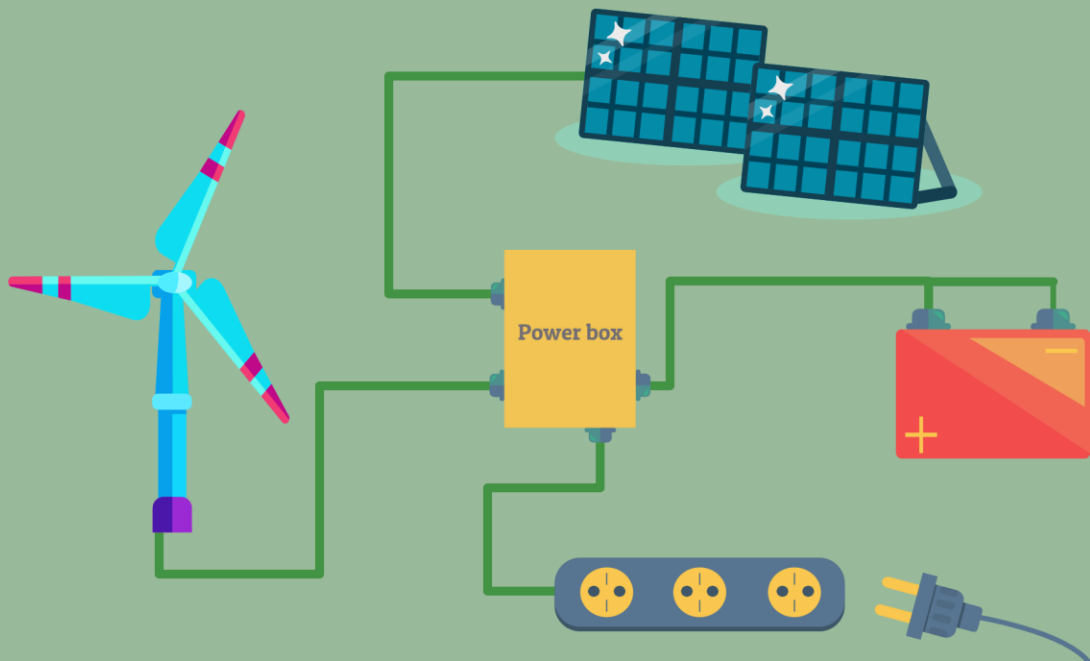


GridVille

Et nytt studentprosjekt av IUG NTNU



**Sustainable power by students
creating value for others**

Innholdsfortegnelse

Hvem er vi	2
GridVille kort fortalt	3
Teknisk beskrivelse	4
Prosjektets visjon	5
Prosjektets mål	6
Prosjektstruktur	8
Fremdriftsplan	9
Kontaktinformasjon	13



Hvem er vi?

Hva er GridVille:

GridVille er et unikt tverrfaglig prosjekt hvor studenter fra NTNU Trondheim skal designe og bygge et grønt og bærekraftig kraftsystem. Dette skal tas i bruk av mennesker som ikke har permanent tilgang til strøm. Hovedmålet er at teknologien skal utvikles på campus og at den skal brukes av mennesker i sin hverdag. GridVille sitt hovedfokus er på bærekraft, sikkerhet og brukervennlighet.

GridVille er et prosjekt i regi av Ingeniører Uten Grenser NTNU, som er en lokal avdeling av Ingeniører Uten Grenser Norge. GridVille følger derfor også Ingeniører Uten Grenser Norge sine etiske retningslinje.

Hva er IUG NTNU:

Ingeniører Uten Grenser (IUG) NTNU er en ideell student organisasjon med på å få studenter til å engasjere seg for bistandsarbeid ved siden av studier, ved å hjelpe dem som trenger det mest

Så langt har IUG NTNU oppnådd dette gjennom å arrangere årlige workshops, foredrag og Missing Maps. IUG NTNU har også et program kalt Master med Mening, hvor studenter får muligheten til å skrive en bistandsrettet master.

Likevel har alltid vært et ønske etter noe mer praktisk, noe som GridVille.

Hvordan startet GridVille?

På NTNU Trondheim eksisterer det et stort miljø og engasjement for lignende tekniske prosjekter, samt ideelle organisasjoner som tar for seg humanitært arbeid. Men det fantes ikke noe prosjekt eller verv som kombinerer disse to, dette er noe vi i GridVille ønsker å endre på.

I august 2020 startet fire studenter arbeidet med å undersøke om det var mulig å starte et prosjekt som GridVille. Det kom rimelig fort frem at interessen blant studenter, institutt og fakultetet på NTNU var stort for å etablere dette prosjektet. Derfor ble teamet utvidet til 15 medlemmer med et nytt mål, som var etablere dette prosjektet.

Gjennom GridVille vil studenter få muligheten til praktisk læring, samt komme inn i et innovativt miljø. I prosjektet gjøres teori om til praksis ved å designe og konstruere en grønn og bærekraftig energiløsning. Prosjektet vi skape stor verdi for både studenter og menneskene som kommer til å ta i bruk denne løsningen i sitt hverdagsliv.



GridVille kort fortalt

FN sitt bærekraft mål nummer 7 er vår kjerneverdi:

Sikre tilgang til pålitelig, bærekraftig og moderne energi til en overkommelig pris for alle

GridVille tar for seg alle problemene nevnt under!



789 millioner lever uten direkte tilgang på elektrisitet.



Kun 17% av total energi forbruk i utviklingsland dekkes av fornybare energi kilder.



Den finansielle støtten for utbyggingen av fornybar energi i utviklingsland øker, men kun 12% av denne støtten går til de landene som trenger det mest.

Dette prosjektet forener studenter fra mange ulike bakgrunner for å skape morgendagens energiløsninger:



Ingeniør, teknologi og bærekraft



Entreprenør- og markedsstudier



Prosjektplanlegging og administrasjon



Kommunikasjon- og språkstudier



Kreative- og designstudier



Psykologi- og sosiologistudier



Pedagogikk og lærerstudier

Det finnes i dag allerede flere tekniske student organisasjoner på NTNU. Disse har alle sitt unike fokus område som gjør at de skille seg ut fra resten. Det som gjør GridVille unikt er følgende:

Teknologisk



Utvikling av fornybar energi



Utvikling av smart- og microgrid teknologien

Humanitært

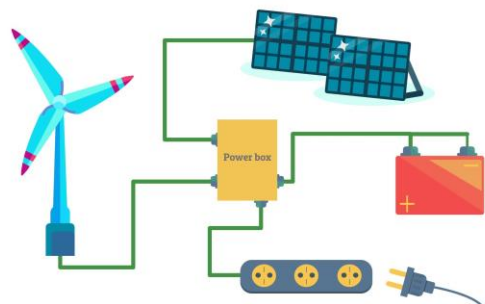


Mennesker kommer til å anvende teknologien i deres hverdag

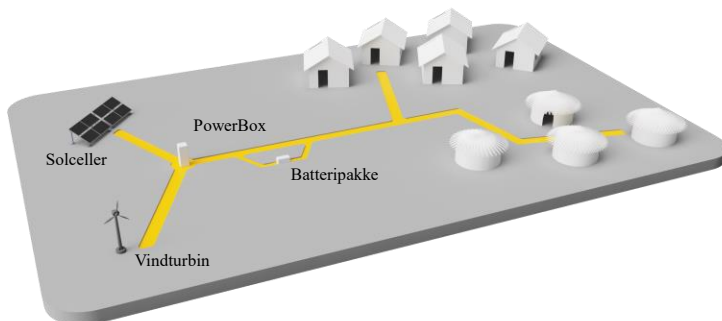


Teknologisk bistand

Et unikt kraft prosjekt



a) Ideen er å bygge en boks som styrer griden og gjør den nødvendige omformingen.



b) Slik kan det se ut i realiteten, en løsning som er enkel å montere og drifte.

Hva ønsker vi å bygge?

Vi ønsker å bygge et elektronisk system som ikke er koblet til noe nasjonalt eller regionalt nett. Kraftproduksjon vil i første omgang komme fra en kombinasjon av sol- og vindkraft. Men vi har sett på å også inkludere blant annet vannkraft. Under perioder med høy produksjon og lavt forbruk vil energi lagres i en batteripakke. I figur a og b over illustreres det hvordan denne griden vil se ut.

Hvem kommer til å bruke dette?

Brukeren kommer til å være et en liten landsby, et samfunns senter eller en liten bondegård i et utviklingsland. Systemet vil forsyne brukeren med strøm, og vil gjennom dette øke livskvaliteten til brukeren på en bærekraftig måte.

Hva blir størrelsen på dette systemet?

For å gi et bilde av størrelsen på systemet, er det opprettet et referansesystem. Dette er basert på hva som er antatt mulig å bygge i dette prosjektet.

Referanse systemet



1 turbin med rotor diameter på 4 m, som gir en effekt på 6 kW ved topp produksjon.



10 paneler, som leverer en effekt på 3,5 kW ved topp produksjon.



En batteripakke med en kapasitet på 36 kWh, med spenning på 24-48 Volt.



Brukeren kommer til å være en landsby, samfunnssentre eller energikiosk.



Topp last behovet vil være på 2,9 kW, og kommer til å bestå av belysning, lading av mobiltelefoner, vifter, radioer, kjøleskap og andre enheter som bruker lite til middels.

Elektrifisering av verden grid for grid

Vårt langsiktige mål er å etablere GridVille som et årlig prosjekt. Der det designes og bygges et grid til en ny lokasjon hvert år. Slik kan vi gjøre vårt for å endre at 789 millioner mennesker ikke har direkte tilgang på elektrisitet.

Et slikt årlig prosjekt som GridVille finnes det ikke i verden enda. Vi håper å legge grunnlaget og inspirere andre universiteter rundt i verden til å etablere like prosjekter. Dermed kan vi studenter sammen elektrifisere verden grid for grid. Dette fører oss til vårt slag ord som klinger som følg.

Sustainable power by students Creating value for others

Hvordan vil en prosjektsyklus se ut?

Vi regner med at de første syklusene av dette prosjektet kommer til å vare lengre enn ett år. Dette er fordi vi prioriterer kvalitet over kvantitet. Det kommer til å være mennesker som kommer til å bruke teknologien vår. Derfor er både sikkerhet for liv og drift våre prioriteter når det kommer til designet og byggingen. Men etter de første syklusene vil grunnlaget bli lagt for at syklusene kommer til å vare rundt ett år. Hvordan den årlige syklusen kan se ut er illustrert under.



Bordeless* er IUG NTNU sin årlige bistandsfestival

Vi er ikke alene!

Siden vi startet i august 2020 har vi fått hjelp av en rekke ansatte på NTNU, organisasjoner og fra næringslivet. Uten dem hadde vi ikke klart å komme så langt. Under er det nevnt noen av våre mentorer og hjelpere, men det er mange flere vi også skulle gjerne nevnt.

Ida Fuchs, Forsker/Innovasjonsleder ved Institutt for elkraftteknikk på NTNU

Ida har fulgt prosjektet fra dag én, og har hjulpet oss med hennes kompetanse innenfor bistand og innovasjon. Hun har også vært prosjektets kontaktperson inn til Instituttet for elkraftteknikk, og har med tilgang på utstyr og fasiliteter til prosjektet. Hun har også vært med på skriving og organisering av NORPART søknaden (1).

Ole Gunnar Dahlhaug, Professor ved Institutt for energi- og prosessteknikk på NTNU

Ole Gunnar er oppført som prosjektleder for NORPART søknaden fra GridVille (1), og har hjulpet til med å sette opp et samarbeid mellom GridVille og Universitetet i Katmandu Nepal.

Pål Keim Olsen, Førstemanuensis og studieprogramleder ved Institutt for elkraftteknikk på NTNU

Har vært veileder for GridVille sin bachelor oppgave, og har hjulpet til med skriving og organisering av NORPART søknaden (1). Han har også hjulpet til med tilgangen på utstyr og fasiliteter for GridVille.

NORPART søknaden (1) er en søknad sendt inn av Instituttet for energi- og prosessteknikk på vegne av GridVille. Mer om denne søknaden kommer på neste side under «Samarbeid mellom Universitet i Katmandu og NTNU».

Et initiativ for å kombinere to verdener

I prosjektet GridVille har vi to hovedmål som vi ønsker å oppnå, ett samfunnsrettet og ett kunnskapsrettet mål. Prosjektets største utfordring blir å kombinere disse to.

Samfunnsmålet:

Å gi fornybar og bærekraftig energi til mennesker uten permanent tilgang til strøm.

Kunnskapsmålet:

Å gi studentene muligheten til å kombinere teori og praksis, og gjennom dette skape et innovativt miljø for microgrids blant studenter.

Hvordan skal målene oppnås?

Tvillingprosjektet

Vi har studert tidligere prosjekter hvor det har blitt prøvd å kombinere teknologi og bistand. Det vi har lært av disse er at det ikke er bærekraftig å sende teknologi fra Norge til en lokasjon. For å ikke gjøre dette har vi kommet opp med en løsning vi kaller «Tvillingprosjektet», her utveksles det ikke materialer, men kun kunnskap mellom to lokasjoner.

Dette går ut på at vi kommer til å jobbe sammen med universitetet i Katmandu Nepal. Studenter ved begge lokasjoner kommer til å designe og bygge samme grid. Noe som vil resultere i to identiske produkter, men med en forskjell. Den som er bygget i Nepal kommer til å bli satt opp ved en lokasjon, hvor den kommer til å bli brukt av mennesker i deres hverdag.

Samarbeidet mellom Universitet i Katmandu og NTNU

Samarbeidet kommer til å bli gjennomført gjennom utveksling av studenter begge veier. Planen er at denne utvekslingen skal finansieres gjennom «NORPART» prosjektet. Det er blitt sendt inn en søknad til dette prosjektet av Institutt for energi- og prosessteknikk ved NTNU på vegne av GridVille. Men instituttet for elkraftteknikk ved NTNU, Himalayan University Consortium og Kathmandu universitet er også oppført som offisielle deltakere i prosjektet.

Samarbeidet vil også inneholde jevnlig kommunikasjon mellom studenten i Trondheim og Katmandu. Men det kommer også til være rom for at begge parter kan eksperimentere og prøve nye ideer. Disse kommer til å bli testet ved begge lokasjoner, og det kan oppdages feil. Til slutt kommer de beste løsningene til å bli implementert i griden som skal leveres.

Prosjektet avsluttes med at studentene fra både Nepal og Norge sammen med brukeren av griden skal installere denne ved lokasjonen. Når dette er fullført kommer brukerne til å få opplæring i hvordan de skal drifte og vedlikeholde griden, uten ekstern hjelp.

Andre suksess faktorer som skal implementer.



Involvere brukeren så tidlig som mulig, slik at de får eierskap til prosjektet.



Lytte til behovene til brukeren, og designe griden etter disse.



Opplæring og oppfølging av brukeren slik at de kan drifte og vedlikeholde griden på enen hånd.



Lokal produksjonen av deler, slik at det er enkelt å produseres reservedeler.

Kombinasjon av teori og praksis

Det langsiktige målet til prosjektet er at alle deler av verdi skal designes og bygges av studentene. Studentene kommer dermed til å bruke teorien fra studiet til å designe deler. Mens praksisen kommer gjennom at delene må bygges og testes.

Studentene kommer gjennom dette prosjektet til å få erfaringer innenfor tverrfaglig prosjekt arbeid, og internasjonalt samarbeide. Dette er erfaringer som studentene kommer til å få stor nytte av når de senere skal begynne å arbeide.

Delene studentene kommer til å bygge kommer ikke til å være teknologisk innovative. Men vi har sterk tro på at det å samle studenter gjennom dette prosjektet kan danne grunnlaget for innovative ideer.

Disse ideene vil samle studenter som senere kan implementere disse ideene gjennom oppstarts bedrifter. Ideene vil være innenfor fornybare energi kilder, Smart- og microgrid teknologien og ikke minst teknologisk bistands. Dette er felter verden trenger innovative løsninger på, for å nå blant annet FNs bærekrafts mål og klima målene som er satt av Norge.

Hva skal bygges?

I første omgang er det satt noen begrensinger, og derfor skal noen komponenter bli kjøpt inn. Fordelingen mellom bygging og innkjøp er som følge:

Deler som skal bygges



Turbin bladene, tårnet, gir kassen, The nacelle



Strømuttak til system



Kraftelektronikk og kontrollsystemet

Deler som skal kjøpes



Generatoren til turbinen



Solcelle panelene



Batteripakken

Hvor mange vil være involvert?

IUG NTNU

105 medlemmer

Fordelt på 4 grupper
Inkludert GridVille

GridVille

70 medlemmer

Fordelt på 5 grupper

I tillegg kommer GridVille til å ha

- Årlige Master oppgaver
- Årlige Bachelor oppgaver

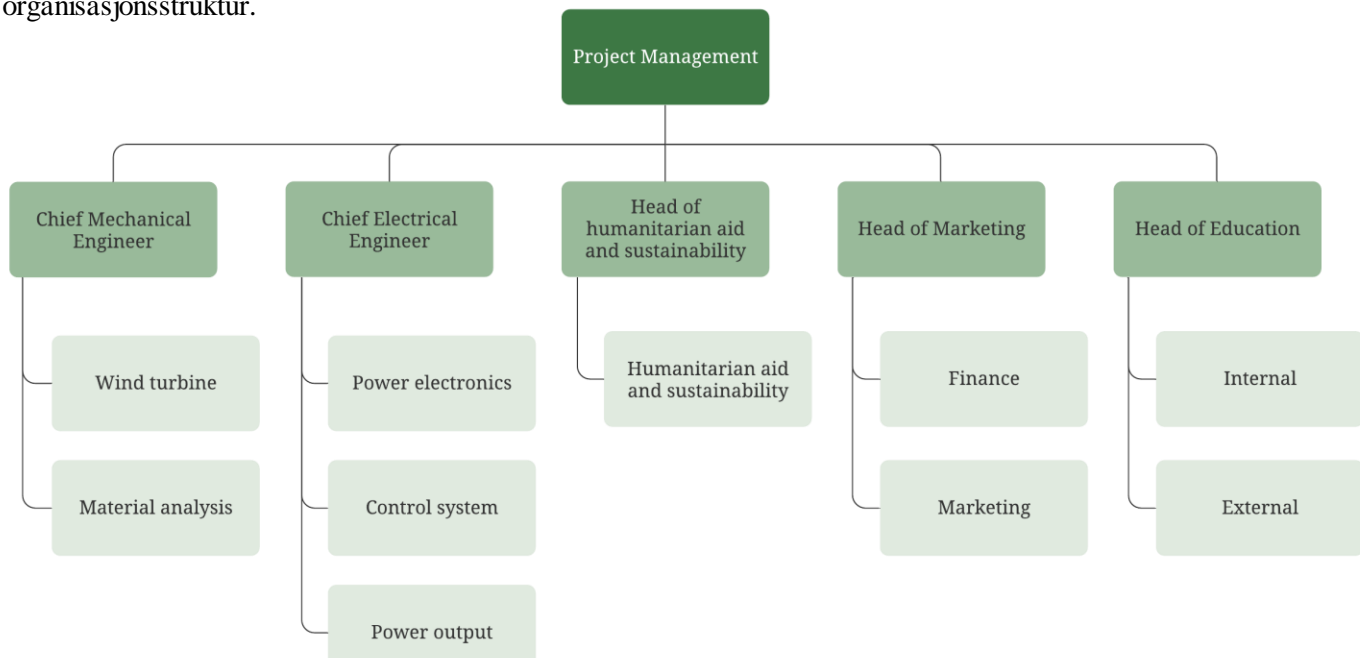
Vi har også identifisert over 60 Emner, hvor GridVille kan bli en del av pensum.

GridVille er allerede involvert i Emnet, TEP4175 - Design av en vindturbin .

Det jobbes også med å få egent GridVille fag på NTNU

Teamet- Vår sterkeste ressurs

Organisasjonsstrukturen til prosjektet er illustrert nedenfor, og den viser at prosjektet er delt inn i fem hovedgrupper; *Mechanical engineering, electrical engineering, humanitarian aid and sustainability, marketing, and education*. Prosjektledelsen er ansvarlig for koordinering mellom disse, fremdriften i prosjektet og kommunikasjon med partnere. Prosjektet vil også ha personer med HR-roller, disse er ikke inkludert i organisasjonsstruktur.

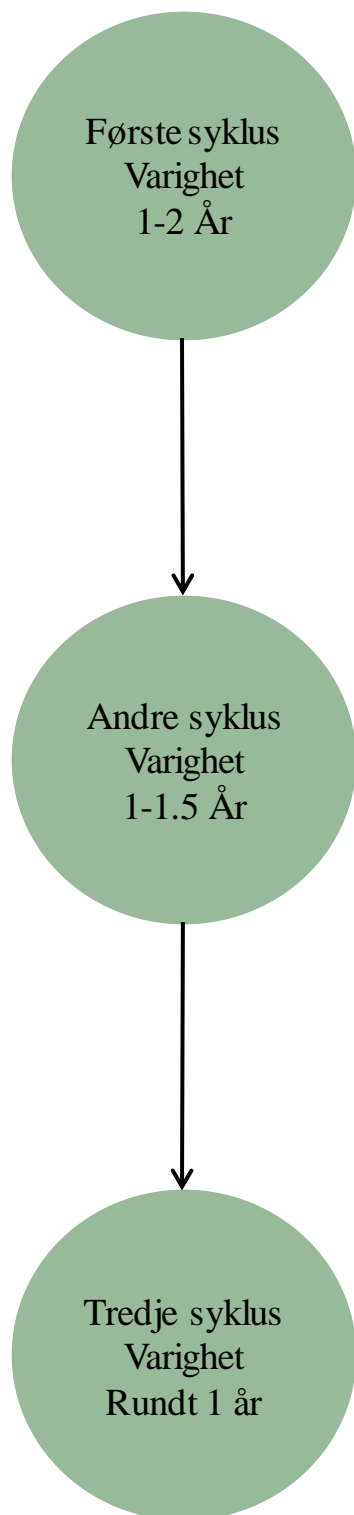


Det som skiller seg ut i denne organisasjon strukturen fra andre tekniske organisasjoner på NTNU er gruppene *Humanitarian aid and sustainability*, og *education*. Funksjonen til disse gruppene er å gjøre dette prosjektet bærekraftig. *Humanitarian aid and sustainability* har som oppgave å inkludere brukeren av griden i prosjektet. Gruppen kommer til å finne ut hva har brukeren behov og analysere de sosioøkonomiske forholdene. *Education* kommer til å jobbe med å lage et opplærings opplegg for brukeren av Griden, slik at de kan drifte og vedlikeholde griden på egenhånd. Denne gruppen kommer også til å studere hva kunnskaper ingeniørgruppen trenger, og kommer til å lage et opplærings opplegg til studentene i prosjektet. Kombinasjonen av grupper med teknologisk og humanitært fokus gjør at dette blir et unikt tverrfaglig prosjekt.

Hvilke studie programmer kan dette prosjektet passe for?

Engineering	Humanitarian aid and sustainability	Marketing	Education	Management and HR
El kraft ingeniører	Samfunnsvitenskap	Økonomi og administrasjon	Lærerutdanninger	Entreprenørskap
Maskin ingeniører	Teknologi og samfunn	Regnskap og revisjon	Sosialantropologi	Technology Management
Bygg og miljø ingeniører	Kulturminne-forvaltning	Industriell design	Rådgivning og voksnes læring	Likestilling og mangfold
Kybernetikk og robotikk	Filosofi		Psykologi	Psykologi
Elektronisksystem desing	Teknologi og bærekraft			
Fornybar energi	Sosialantropologi			

Fremdriftsplan



Første syklus: Etablering og bygging av prototype

Start august 2021

Mål for syklusen

- Design og bygg et mikrogrid tilpasset værforholdene i Trondheim, men med en last profil basert på en landsby i Nepal.
- Etablere rutiner for design og testing av komponentene.
- Finne sosioøkonomiske effekter mikrogriden kan ha på mottakere, og bestem hvilke nøkkel verdier som skal brukes for å måle den årlige effekten.
- Laget et opplæringsprogram til brukeren av griden, og for medlemmene av prosjektet.

Annet

- Utveksling fra Norge-Nepal høsten 2022.
- Utveksling fra Nepal-Norge våren 2023

Andre syklus: Begynnelsen på Tvillingprosjektet

Mål for syklusen

- Designe og bygge et mikrogrid i nærheten av Katmandu, sammen med studentene fra Universitetet i Katmandu.
- Observere hvordan prototypen i Trondheim oppfører seg over tid.
- Videre arbeid på de sosioøkonomiske effektene.
- Evaluering og forbedring av opplæringsprogrammet.

Annet

- Utveksling fra Norge-Nepal høsten 2023
- Utveksling fra Nepal-Norge våren 2024

Tredje syklus: Design og bygging av en Grid ved en off-grid lokasjon

Mål for syklusen

- Sammen med studentene fra Universitet i Katmandu designe og bygge en grid ved en off grid lokasjon i Nepal.
- Observere og følge opp griden fra syklus nummer to, både teknikk og sosioøkonomisk.
- Evaluering og forbedring av opplæringsprogrammet.

Annet

- Utveksling fra Norge-Nepal høsten 2024, 2025.
- Utveksling fra Nepal-Norge våren 2025

Takk for din oppmerksomhet!

Vi håper inderlig at denne planen har vekket interesse for prosjektet vårt. Hvis du har noen spørsmål, ikke nøl med å kontakte oss. Vi svarer gjerne på alt du måtte lure på.

Generell kontakt informasjon

E-post: gridville@iug.no

Project manager, GridVille:

Maurice Sudkamp

Studerer fjerde året energi og miljø, med spesialisering innen elektrisk energi teknologi og smarte nett.

Har vært medlem av IUG NTNU siden august 2019. Var nestleder i perioden mai til november 2020, han er grunnlegger og nåværende prosjektleder for GridVille prosjekt.

Tlf: + 47 46 83 92 33

E-post: maurices@stud.ntnu.no



Head of marketing and finance, GridVille:

Simen Peder Stang

Studerer andre året Industriell økonomi og teknologiledelse, retning Energi og miljø.

Har vært medlem av IUG NTNU siden november 2020. Han begynte som et medlem i GridVille sin markedsgruppe. Ble valgt som både GridVille sin Head of marked and finance og økonomi ansvarlig i IUG NTNU mai 2021.

Tlf: + 47 48 04 88 22

E-post: simenps@stud.ntnu.no

