



**COBIK**

Center odličnosti za biosenzoriko,  
instrumentacijo in procesno kontrolo



*Naložba v vašo prihodnost*  
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA  
Evropski sklad za regionalni razvoj

# NANO DELCI .d.o.o

## poslovni načrt za potencialno podjetje

---

Proizvodnja fullerena-ogljikovi nanodelci

Postopek, pregled trga in finančni načrt z bilancami

**Radovan Grapulin**

**[09.12.2011]**

# **POSLOVNI NAČRT ZA POTENCIALNO PROIZVODNJO FULLERENA V SLOVENIJI ALI KJE DRUGJE (GLOBALNO)**

## **1. Uvod**

Pričujoči uvod je prosti povzetek ene od najnovejših študij- raziskav ( iz leta 2011) tehnologij in tržišča za fullerene, ogljikove nanocevice, nano vlakna (fibre), graphena in nano diamanta. Nastal je z namenom, da primerjamo podatke iz različnih virov in jih umestimo v oceno za lažje odločanje. Prav tako pa omogoča grobi vpogled na to področje.

Nanotehnologija je ena od najpomembnejših tehnologij v tem stoletju in vzbuja novo industrijsko revolucijo. Nanotehnologija spreminja temeljne raziskave na področju informacijskih tehnologij, bioloških znanosti, znanosti o okolju, obnovljivih virov energije, raziskav materialov in druge raziskave. Trend industrijskih elementov v smeri izboljšanih in manjših funkcij, visoke gostote, hitrega prenosa, nizkih stroškov energije in visoke stopnje proizvodnje, postavlja v ospredje vedno večje zahteve za miniaturizacijo osnovnih materialov. Nanomateriali, ki vsebujejo nanostrukture so najboljši materiali za izpolnitev teh potreb. Med njimi pa so ogljikove nanocevice tiste o katerih se največ in na široko razpravlja, raziskuje in tudi uporablja.

Že od njihovega odkritja dalje, leta 1991, so ogljikove nanocevice pritegnile veliko pozornosti in denarnih sredstev za raziskave, prav zaradi moči njihove cilindrične strukture, ki je izdelana iz zaporedja valjastih šesterokotnih ogljikovih atomov. Njihova struktura, kot tudi edinstvene električne, magnetne in optične lastnosti, pa so ustvarili ogromen potencial industrijskih in znanstvenih aplikacij. Področja uporabe ogljikovih nanocevk so med drugim: foto-električni elementi, električni elementi, biomedicinske znanosti, energetski materiali in umetni diamanti. Uvajanja tehnologij na mednarodnem nivoju in industrija v širšem obsegu se osredotočajo na to tehnologijo, ne glede na države, ali raziskovalni področja. Mednarodni industrijski velikani, ki so zainteresirani za to področje vključujejo podjetja kot so: IBM, Intel in NASA v Združenih državah Amerike, NEC, Samsung in Showa Denko na Japonskem in Max-Planck Institute v Nemčiji. Mednarodna tehnološka podjetja so globoko zagrizla v uporabo ogljikovih nanocevk za sedanje in prihodnje tehnologije. To pa predvsem zaradi tega ker na kvadratnem milimetru površine je možno postaviti ali omogočiti prisotnost več kot 4.000.000.0000 (4 milijarde) ogljikovih nanocevk.

Ogljikove nanocevice so mikroskopske strukture v obliki cevi, ki v bistvu imajo sestavo grafitnega lista zavitega v cev. Ogljikove nanocevice imajo edinstvene, zanimive in potencialno uporabne električne in mehanske lastnosti ter nudijo možnosti za različno uporabo v elektronskih napravah. Ogljikove nanocevice imajo tudi značilnosti kot so: zelo visoka električna prevodnost, zelo majhni premeri (veliko manjši od 100 nanometrov), velikost razmerja (npr. dolžina / premer razmerje večje od 1000) in tip-površine blizu teoretične meje (manjši kot je tip površine, bolj je koncentrirano električno polje in večji je faktor izboljšave električnega polja). Zaradi teh lastnosti ogljikovih nanocevk so le-te idealne za oddajnike elektronskega polja, bele vire svetlobe, litij sekundarnih baterij, celice za shranjevanje vodika, tranzistorje in katodne cevi (CRT-Catode Ray Tube).

Ogljikove nanocevke se lahko uporabljajo v aplikacijah, ki na primer vključujejo: naprave za emisijska električna polja, pomnilniške naprave (spominska polja visoke gostote, spominska polja logike preklapljanja), Nano-MEMS, AFM prikazovanja slik, senzorje porazdeljene diagnostike in senzorje napetosti. Druge ključne aplikacije vključujejo: materiale toplotnega nadzora, občutno okrepljene kompozite z manjšimi težami v primerjavi z materiali podobnih lastnosti, EMI zaščitne materiale, katalitsko podporo, materiale za skladiščenje plina, visoke površine elektrod in majne teže prevodnih kablov in žic.

Drugi izdelki iz ogljika (Carbon) v ospredje vse bolj postavljajo **graphen**, raven dvodimenzionalna list ogljikovih atomov, ki spominja na v mrežo povezane žice in se uporablja kot nadomestilo za ogljikove nanocevke. **Fullereni** s prvotnim imenom nekakšna nogometna žoga (Buckminster) zaradi njihovih oblik okrogle kupole ali žoge so našli uporabnost v različnih področjih vezanih na kemijo, medtem ko so **ogljikova nanovlakna (nanofibre)** našle svoje mesto v izdelavi baterij in v dodatkih za kompozite.

S takšnim pristopom v študiji se je hotelo doseči temeljit pogled na področju nano ogljikovih materialov s poudarkom: na eno stenskih ogljikovih nanocevkah (SWNT- Single Wall carbon NanoTubes ), več stenskih ogljikovih nanocevkah (MWNT- MultiWall carbon NanoTubes) in fullereni, hkrati pa na raziskovanju proizvodnje ogljikovih nano vlaken (fibre) in tehnologije. Za več kot 180 podjetij je bilo ugotovljeno, da so proizvajalci nano ogljikovih materialov, ki merijo 100 nanometrov ali manj. Te družbe so profilirane v omenjenem poročilu, ki vključuje tudi kontaktne podatke. Prav tako so omenjena podjetja, ki so v zadnjih dveh letih bodisi se umaknili iz tržišča ali pa so se združila z drugimi podjetji.

Poleg tega je študija dala poseben poudarek oziroma izčrpno iskala podjetja, ki vključuje ogljikove nanocevke in druge nano ogljikove materiale materialov proizvode, ki se zdaj prodajajo. Poleg tega je študija proučevala izdelke, ki so v fazi razvoja, in ki bi lahko vstopila na trg v naslednjih petih do desetih letih. Prav tako je zaznana dejavnost več kot 900 podjetij in institucij s tega področja v zadnjih dveh letih.

Študija si je postavila za cilj tudi najti v kolikšni meri in obsegu obstajajo ogljikove nanocevke, ki se aktivno raziskujejo za nove izdelke in z njimi povezana podjetja; koliko in katera. Izkazalo se je da obstaja približno 160 podjetij po vsem svetu, ki se ukvarjajo z izdelavo različnih oblik nanoogljika. Obstaja pa več kot 1.000 podjetij in institucij, ki razvijajo ali proizvajajo izdelke, ki vsebujejo ogljikove nanocevke. Medtem ko se lahko prodaja meri v tisočih tonah, prvič v letu 2010, aktivnosti pri razvoju novih izdelkov so vedno večje in intenzivne, tako da so bile razvite nove tehnike izdelave, ki premagujejo predhodne probleme , s strani širokega kroga in spektra podjetij.

Študija si je postavila za cilj tudi določiti stroške izdelave ogljikovih nanocevk in druge oblike zmožnosti (objektov) proizvodnje nanoogljika, kakor tudi stroškov kemikalij in procesov, potrebnih za izpolnitev tega cilja.

## **Razlogi za študijo**

Nanotehnologije se lahko z velikimi prednostmi uporablja pri zagotavljanju elementov, ki so

vgrajeni ali povezani na sledeča zaokrožena področja: (npr. toplotna, električna energija, signali in podatki), krmilne naprave (npr. stikala in ventili), senzorji (npr. temperature, vibracije, napetost, sevanje in svetloba), in "inteligentne" naprave (npr. procesorji in Field Programmable Gate Array (FPGA)).

Nanotehnologija v bistvu odraža ali je vezana na razvoj tehnologij na atomski, molekularni, ali makromolekularne ravni, v približnem obsegu dolžine območju 1-100 nanometrov.

Nanotehnologija ponuja pomembne izboljšave zmogljivosti in lastnosti v primerjavi z značilnostmi današnje tehnologije. Na primer ogljikove nanocevk (CNT) so nova oblika ogljika, ki je konfiguralno enakovredna dvodimenzionalnemu listu graphena zavitega (zarolanega) v cev. Premeri nanocevi segajo od nekaj nanometrov do <100 nanometrov. Njihova dolžine se razlikujejo od mikrometrov do milimetrov, kar ustreza sedanjemu stanju razvoja tehnologije.

Ogljikove nanocevk imajo potencial za: izboljšavo natezne trdnosti jekla za več sto krat, povečati aluminijevo toplotno prevodnost za 600-krat, hkrati pa izboljšujejo električno prevodnost bakrenih žic za nekaj redov velikosti.

Obstajajo številne prednosti pri uporabi materialov nanocevk : signali podatkov in moč njihove poti je lahko izdelana z nano materiala, ki kaže neprimerno prednost pri električni prevodnosti. Prav tako nano materiali izkazujejo vrhunsko toplotno prevodnost in se lahko uporabljajo za izdelavo toplotnih poti (npr. cevi za prenos toplote). Takšni materiali se trenutno razvijajo v različnih zasebnih in državnih ustanovah po vsem svetu. Nano senzorji, (na primer optični in fotovoltaični) so bili oblikovani s strani zasebnih podjetij in vladnih ustanov in jih poznamo kot so Anno elektromehanske sisteme (NEMS- Anno ElectroMechanical Systems).

S takšnim potencialom v ozadju CNT, ki omogoča številne aplikacije nanotehnologije, je bila razumna odločitev, da je treba izvesti podrobno študijo, ki vključuje trenutne in nastajajoče tehnologije, nove razvojne in tržne priložnosti. Ker so ogljikova nanovlakna, fullereni, graphen in nano diamanti v isti družini materialov ogljika, so zajeti v raziskavi.

## **Prispevki študije**

Študija vključuje več kot 700 podjetij, ki vključujejo ogljikove nanocevk v izdelke za uporabo v: letalstvu in vesoljski industriji, avtomobilski industriji, kompozitih in premazih, energiji, okoljski tehnologiji, informacijski tehnologiji, proizvodnji na splošno, medicini, MEMS in NEMS, vojaški in obrambni industriji, naprednih polimerov, senzoriki, pa tudi v športu in tekstilni industriji. Poleg tega je bilo zaznanih več kot 180 podjetij, ki izdelujejo ogljikove nano materiale vključno z eno stenskimi in več stenskimi nanocevkami, fullereni, nanodiamanti, ogljikovimi nanovlakni (fibrami) in graphenom.

Glavni poudarek tega poročila je namenjen proizvodnji več-stenskih ogljikovih nanocevk (MWNT) in eno stenskih ogljikovih nanocevk (SWNT). Vendar pa je pozornost namenjena tudi proizvajalcem nano-ogljikovih vlaken (fiber), ki segajo nad in pod pragom za nanotehnologije in je osredotočena tistim, ki merijo ali so manjši od 100 nanometrov. Poročilo obravnava proizvodnjo ogljikovih nanomaterijalov v Evropi, Aziji in Severni Ameriki.

Pozornost je namenjena tudi proizvajalcem in potrošnikom graphena, ki je v bistvu odvita

oblika ogljikovih nanocevk in je sestavljen iz ene plasti atoma ogljikovih molekul. V poročilu je kratko, vendar temeljito povzeto o trenutnem stanju dejavnosti na področju ogljikovih nanomaterialov v zadnjih dveh letih in o projekcijah njihove rasti do leta 2015.

Oba International Standards Organization (ISO) in Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj (OECD), razdeljujeta nanomateriale v "nano-predmete" in "nano-strukturirane materiale." V skladu z ISO TS 27687v, nano-predmeti vključujejo nanoplošče, nanovlakna (fibre) in nanodelce, ki so ali se uvrščajo v nanometerskem merilu vsaj po v svojih zunanjih dimenzijah. Z drugimi besedami, merijo od enega do 100 nanometrov v dolžino, širino ali višino. Druga ISO delovna skupina trenutno dela na hierarhiji in opredelitvi nanostrukturiranih materialov, ki vsebujejo materiale z nano strukturo v materialu samem ali na površini. Odlični primeri tega so nanokompoziti, aglomerati in večji agregati.

Te vrste agregatov in aglomerati so sestavljena iz osnovnih delcev (<100 nm), ki se pojavljajo na vmesni stopnji med proizvodnim postopkom in reagirajo med seboj v skladu z ustreznimi pogoji in tvorijo večje stabilne agregate. V teh agregatih so primarni delci trdno povezani s kemijskimi vezmi. Z njihove strani pa agregati tvorijo mikrometrške-velikosti aglomerate zaradi van der Waalsove sile.

Nanografitna struktura / kompoziti kovinskih nanodelcev imajo jasne industrijske aplikacije. Na primer, zaradi svojih mehanskih in / ali električnih lastnosti se lahko nanografitni kompoziti uporabljajo v različnih strukturah ki gredo od oblačil in športne opreme, zaščitnih jaken pred naboji, raznih prostorskih dvigal, kakor tudi v polprevodnikih, ceveh fluorescentnih indikatorjev, gorivnih celicah in plinskih shranjevalnikih. Poleg tega jih lahko najdemo tudi v biomedicinskih / biotehnoških aplikacijah, kot so vektorji za gensko zdravljenje, kozmetika, sistemi za dostavo zdravil in biosenzorji.

Nanovlakno je ultra-fino vlakno s premerom 100-800 nm in ima različne fizikalne lastnosti, ki jih ni mogoče pridobiti iz konvencionalnih vlaknin. Spletno nanovlakno, ki se uporablja kot vrsta poroznega membranskega materiala, se lahko koristno uporablja na različnih področjih, kot so filtri, povoji za rane, umetne podpore, obrambni oblačila za zaščito pred biokemičnim orožjem, ločitvene membrane za sekundarne baterije in nanokompozite.

#### **Komu bi študija lahko koristila**

Študija je zanimiva zlasti za tiste, ki želijo vedeti globino in širino trga za ogljikove nanocevk in druge nano-ogljikovih materialov. Ogljikove nanocevk (CNTs) so zlasti v zadnjem obdobju pritegnile veliko pozornosti prav zaradi njihovih edinstvenih elektronskih, mehanskih in strukturnih lastnosti. Ogljikove nanocevk so se izkazale z veliko električno prevodnostjo hkrati pa z visoko natezno trdnostjo in elastičnostjo kakor tudi s sposobnostjo, da absorbirajo molekule plina kot nanokapilare, potencial za nadaljnjo kemično funkcionalizacijo in termostabilnost. Te lastnosti ogljikovih nanocevk jih postavljajo kot glavne kandidate za uporabo v nanomolekularnih in / ali elektronskih napravah.

#### **POVZETEK POROČILA**

Nanoogljikovi izdelki vključujejo eno stenske ogljikove nanocevk (SWNT) in več-stenske ogljikove nanocevk (MWNT), fullerene, graphene, ogljikova nanovlakna in nanodiamante. Proizvodne zmogljivosti za vse izdelke so se povečale z 996 ton v letu 2008 na več kot 2.190 ton v letu 2009 in 4.065 ton zmogljivosti v letu 2010 in se pričakuje, da bodo presegle

12.300 ton v letu 2015, kar pomeni skupno letno stopnjo rasti 24,8% na leto. Skupna vrednost proizvodnje je po pričakovanjih dosegla približno \$ 435.000.000 v letu 2010 in bo dosegla vrednost okoli \$ 1,3 milijarde leta 2015.

Glavne ugotovitve tega poročila so:

- *Proizvodne zmogljivosti močno presegajo dejansko proizvodnjo. Samo približno 340 ton ogljikovih nano izdelkov je bilo izdelano v letu 2008, približno 500 ton v letu 2009 in okoli 710 ton, se pričakuje, da so bili proizvedeni v letu 2010, kar predstavlja približno 17% zmogljivosti. Vendar pa dejanske kapacitete proizvodnje naj bi dosegle več kot 9.300 ton v letu 2015, kar predstavlja rast za 67,3% letno in približno 80% proizvodnih zmogljivosti.*
- *Cene za vse izdelke, se pričakuje, da bodo padle v povprečju za približno 12% na leto za naslednjih pet let.*
- *Rast je v največji meri posledica rasti uporabe več stenskih nanocevk. Svetovne proizvodne zmogljivosti za ogljikove več stenske nanocevk so presegle 390 ton v letu 2008, dosegle 1.500 ton v letu 2009 in se pričakuje, da bodo presegle 3.400 ton na leto (ton letno) do konca leta 2010. Proizvodne zmogljivosti za MWNT bodo po napovedih dosegle 9.400 ton leta 2015.*
- *SWNT so najdražji nano ogljikov izdelek. Te so veliko težje za izdelavo kot MWCNT in so najbolj primerne za elektronske aplikacije. V 10 do 15 letih se pričakuje, da bodo SWNT vstopile namesto silicija kot ključnega gradiva v računalniških čipih*
- *Kljub hitro rastočim zmogljivostim za ogljikove nanocevk povpraševanje še ni dohitelo zmogljivosti. Vendar pa so se proizvajalci odločili za povečanje zmogljivosti, da bi bili pripravljeni izkoristiti prihodnje povpraševanje, ker je pričakovana hitra rast v naslednjih petih do desetih letih.*
- *Za obe SWNT in MWNT so proizvodne zmogljivosti v Aziji dva-do trikrat višji od ocenjenih za Severno Ameriko in Evropo skupaj. Japonska je vidno vodilna v proizvodnji MWNT, vendar pa jo Kitajska in Koreja hitro dohitevajo. Uporaba CNT v elektrodah litij-ionskih baterij je trenutno gonilna sila tonaže obsega MWNT proizvodnje na Japonskem.*

Ta uvodni del je iz virov dostopnih v javnosti in lahko služijo za primerjavo podatkov na osnovi katerih je bil izdelan poslovni načrt

## 1.1 Poslovni načrt iz omejenega izvora podatkov za družbo Nano Delci d.o.o

Za pripravo poslovnega načrta proizvodnje fullerena, po ocenah strokovnjakov je to material bodočnosti, se je družba **Nano Delci d.o.o.** odločila na osnovi poznavanja rezultatov dela enega izmed inštitutov v ruski federaciji. Začetek proizvodnje sloni na uspešnem preizkusu laboratorijske proizvodnje fullerenov od nekaj gramov do nekaj kilogramov.

Zato bi v prvem letu proizvedli 133kg, v drugem letu 756 kg, v tretjem po realizaciji nove investicije, pa že 4.368kg fullerenov, nato v četrtem letu 4.368 kg in petem letu 4.919 kg fullerenov; v petih letih bi skupno proizvedli 14.266 kg fullerenov.

Končni proizvodi, fullereni, so naslednji: C 60 99,5%, C 60 99,9%, C 70 98,0% in C 70 99,0%.

Osnovna poslovna zamisel temelji na uvedbi in osvojitvi zahtevnih tehnoloških postopkov v Sloveniji na osnovi licenc, know-how-a in patentov uveljavljenega ruskega proizvajalca fullerenov, ki želi prodati omenjeno znanje (intelektualno lastnino) podjetju Nano Delci d.o.o. Družba Nano Delci d.o.o. želi v najkrajšem možnem času (vzemimo sredina leta 2012) začeti s poskusno proizvodnjo na lokaciji, ki je za ta namen bila predhodno pripravljena in odobrena s strani ustreznih inštitucij. Pri tem mora osvojiti in utrditi vsa potrebna znanja, tehnološke postopke, recepture, merilne metode in vsa ostala znanja (software) s področja procesorskega krmiljenja celotnega proizvodnega ciklusa fullerenov. Po uvedbi poskusne proizvodnje želi družba Nano Delci d.o.o. nadaljevati redno proizvodnjo v letih 2012 in 2013 na lokaciji, ki je namenjena zagonskemu obdobju s kapaciteto 30 reaktorjev po obstoječi preverjeni in delujoči tehnologiji. V letu 2014 bo družba realizirala nov investicijski cikel na novi lokaciji, kjer bo postavila proizvodnjo na 100 novih reaktorjih, ki pa bodo delovali na osnovi nove, sodobnejše in racionalnejše tehnologije. Proizvodnja na prvotni lokaciji bi se nadaljevala vse do tehnološke oz. ekonomske iztrošenosti vgrajene tehnologije.

Eden od ključnih odločujočih dejavnikov za vzpostavitev proizvodnje fullerenov in osvojitve tehnoloških postopkov v Sloveniji je izjemna tržna zanimivost fullerenskih proizvodov za končne uporabnike na področju proizvodnje polimerov in plastičnih mas, gum in kavču kov, cementov, betonov in drugih materialov, kjer fullereni predstavljajo izjemno iskan in dragocen dodatek (posledice teh so bistvene povečane koristi materialov), ki bistveno izboljšuje unikatne uporabne karakteristike oz. lastnosti materialov na področjih: trdnosti, triboloških (površine materialov, predvsem jekel) lastnosti, elektro-fizičnih lastnosti, foto-stabilizacijskih in ostalih lastnosti. Prav tako je uporabnost fullerena prisotna v večjem številu nižje in višje tehnoloških aplikacij kot so: prevodnostni filmi za shranjevanje energije na osnovi nano cevk, zaslone na dotik, izdelki za športne pripomočke (teniški loparji), litij-ionske baterije, ojačevalne prevleke, z nano cevkami učvrščenimi kompozitnimi materiali za letalsko in avtomobilsko industrijo, kar je vse že globoko prisotno na tržišču in komercializirano.

Zaradi izjemnih lastnosti fullerenov pri revolucionarnem izboljševanju lastnosti in širjenju uporabnosti mnogih materialov, je proizvodnja teh proizvodov tržno zelo zanimiva. Tržne analize kažejo na izjemno povpraševanje po teh materialih na obstoječih trgih (industrijah materialov, raznih snovi in substanc), ki imajo trend rasti, še posebej pa so privlačne in

zanimive mnoge, še razvijajoče se aplikacije na različnih področjih izboljšav karakteristik raznih vrst materialov, snovi in substanc.

## **2. Tehnično-tehnološka izvedba projekta**

V začetku leta 2012 je potrebno načrtovati in pripraviti vse potrebne inštalacije in urediti prostore za montažo strojev za vzpostavitev poizkusne proizvodnje fullerenov.

Zgraditi je potrebno tudi transformatorsko postajo, razdelilno omaro in el. transformator moči 1 MW ob objektu.

Na začetni lokaciji bo potrebno postaviti laboratorij z montažo 3 reaktorjev in vse ostale pripadajoče opreme za laboratorijsko (poskusno) proizvodnjo fullerenov. Urediti je potrebno tudi prostor za shranjevanje kemikalij, skladišče plina ter prostor za skladiščenje začetnih in končnih proizvodov. Za laboratorijsko obratovanje je potrebno urediti tudi vso informatiko (računalniški sistem) in telekomunikacije ter prostor opremiti z varnostnimi napravami.

V drugi polovici leta je predviden zagon podjetja z licencami in celotnim know-how-om za proizvodnjo. V ta namen se bo povečal laboratorij za 8 reaktorjev z vso potrebno spremljajočo opremo. Konec leta bi bilo potrebno dokupiti še 4 reaktorje z vso pripadajočo opremo. In s tem doseči cilj 15-ih delujočih reaktorjev v poskusni proizvodnji in laboratoriju.

Poskusna proizvodnja bo delovala po obstoječi, preverjeni in delujoči tehnologiji proizvodnje fullerenov.

V začetku leta 2013 je planirana nabava in montaža dodatnih 15 reaktorjev in ostale tehnološke opreme, vključno z napravami za ekologijo in varnost, kot tudi dodatni el. transformator moči 1 MW.

Pri tem je potrebno upoštevati še strošek najema ali alternativno strošek izgradnje dodatnih prostorov za laboratorij oziroma inštitut.

Ves čas bo podjetje intenzivno sodelovalo z zunanjimi razvojno-raziskovalnimi inštitucijami na področjih kontrole kvalitete, raziskav in razvoja novih tehnoloških postopkov in možnosti uporabe fullerenov.

Nujno bo tudi pridobivati strokovni kader in jim omogočiti izobraževanje in usposabljanje. Intenzivno bo potrebno delovati na trženju proizvodov in krepiti mednarodni ugled družbe kot zanesljivega in kvalitetnega proizvajalca fullerenov, torej uvajanje in uveljavitev blagovne znamke Nano Delci d.o.o.

V letu 2013 bodo potekale intenzivne pripravljalne aktivnosti za uvedbo nove tehnologije in sicer novega tehnološkega postopka v reaktorju - uvajanje nove generacije plazemskih naprav. Sledi izvajanje pripravljalnih aktivnosti za vzpostavitev proizvodnje na novi lokaciji, ki bo omogočala nadaljnjo širitev in uvajanje novih tehnologij.

Proizvodnja fullerenov se bo po obstoječih tehnoloških postopkih predvidoma odvijala na prvotni lokaciji (na 30 reaktorjih) do leta 2016 oz. vse do tehnološke iztrošenosti opreme (oz. ekonomske iztrošenosti) .



V začetku leta 2014 je predvidena izgradnja nove tovarne na novi, večji lokaciji, ki bo omogočala posodobitev tehnologije in nadaljnji razvoj. Potrebno bo kupiti zemljišče z industrijsko halo, pripraviti vse potrebne inštalacije ter nabaviti strojno opremo. Predvidena je nabava 100 novih reaktorjev (z novo tehnologijo) in vso ostalo spremljajočo opremo za vzpostavitev proizvodnje na novi lokaciji.

Na novi lokaciji bom uvajali nove tehnološke postopke v reaktorjih in sicer na osnovi visokofrekvenčne plazemske tehnologije. Tehnološki postopek bo potekal v zaprtem krogu obdelovalnega materiala, torej vračanje materiala v samo proizvodnjo, saj se v tehnološkem procesu obdeluje ogljikov prah. Uvedba nove tehnologije pomeni tudi veliko energetske racionalizacijo; pri enaki porabi energije je možno proizvesti dvojno količino proizvodov, poraba materiala pa je enaka. Nova tehnologija bo omogočala enkrat večji izkoristek kot obstoječa.

V letu 2015 in 2016 se ne predvideva bistvenih sprememb v proizvodnji, nadaljevalo se bo z intenzivnimi aktivnostmi na promociji, trženju in utrjevanju image-a in blagovne znamke on. Nano Delci d.o.o.

Posvetili se bomo področju pridobivanja, usposabljanja in izobraževanja kadrov. Prav tako se bo nadaljevalo z intenzivnim sodelovanjem z zunanjimi R&D ter znanstvenimi inštitucijami s področja, ki se nanašajo na fullerene in njihovo vsestransko uporabo.

### **3. Trženje**

#### **Strategija oblikovanja cen**

Proizvode družbe Nano Delci d.o.o. se bo ponudilo na trgu po veljavnih borznih cenah in se računa na uspešno prodajo in hitro uveljavitev družbe kot novega igralca na slovenskem, evropskem in svetovnem trgu. Ena od ključnih konkurenčnih prednosti družbe Nano Delci d.o.o. je, da bo ponudila zahtevnim kupcem fullerene C 60 in C 70 z visoko odstotno čistostjo, ki jo zaradi posebnega postopka, po sedaj znanih podatkih noben proizvajalec na svetu ne zmore dosegati. Tako visoko čistost, oz. kvaliteto proizvodov, družbi omogočajo patentirani procesi in vrhunske proizvodne tehnologije.

Družba Nano Delci d.o.o. bo v letu 2012 dosegala povprečne tržne cene fullerenov, ki se oblikujejo na svetovnem trgu. V projekcijah poslovanja so za omenjene produkte sicer upoštevana postopna padanja cen na svetovnem trgu v naslednjih letih, kar je razvidno iz projekcije poslovanja 2012-2016.

Po drugi strani pa se bodo postopoma zmanjševali tudi stroški proizvodnje in predelave (oz. dodelave) zaradi posodabljanja obstoječih in uvajanja novih tehnologij, zaradi izpopolnjevanja tehnoloških postopkov in racionalizacij, zaradi povečevanja tržnega deleža oz. obsega proizvodnje in tudi na osnovi znanja in izkušenj (vpliv na osnovi krivulje učenja).

#### **Tržno pozicioniranje in distribucija izdelkov**

Družba Nano Delci d.o.o. se želi s svojimi vrhunskimi izdelki pozicionirati na slovenskem, evropskem in svetovnem trgu kot novo, inovativno in razvojno usmerjeno podjetje, ki nudi trgu svoje izdelke fullerena in fullerenskih materialov po konkurenčnih cenah; družba želi postati zanesljiv dobavitelj in zaželen dolgoročni poslovni partner, ki želi ne le slediti potrebam in razvoju ključnih uporabnikov fullerenskih izdelkov, temveč želi z uglednimi R&D institucijami, podjetji in korporacijami skupaj izpopolnjevati obstoječe izdelke in razvijati nove izdelke za različne aplikacije v skladu z zahtevami in pričakovanji trga. Po oceni, ki jo je bilo možno pridobiti iz povzetkov profesionalnih izvajalcev raziskav, vlada na hitro razvijajočem in rastočem svetovnem trgu veliko povpraševanje, saj ponudba kvalitetnih fullerenskih izdelkov in materialov ne sledi dovolj dobro in hitremu povpraševanju, predvsem pa ne željam in interesom po skupnemu razvoju (količinsko in strukturno). Zato je tudi ocena, da bo novo podjetje dokaj hitro in uspešno prodrlo do porabnikov proizvodov s sklepanjem pogodb s strateškimi kupci o dobavah in sporazumov o dolgoročnem poslovno tehničnem sodelovanju s ciljem doseči pomemben tržni delež (npr. najmanj 5% tržni delež) na svetovnem trgu v naslednjih petih letih. Dosedanje poslovno sodelovanje in sklenjeni dogovori z nekaterimi pomembnimi institucijami in podjetji potrjujejo te ocene in pričakovanja.

### **Strategija razvoja izdelkov**

Razvoj fullerenskih izdelkov in fullerenskih materialov bo potekal v smeri podpore proizvodnji izjemno čistih in kvalitetnih oblik fullerenov skupine C 60 in skupine C 70 s poudarkom na stabilnosti tehnoloških procesov, kontinuiranih analizah in kontrolnih postopkih s ciljem zagotavljanja stabilne in vrhunske kvalitete izdelkov. Poleg tega bo razvoj omenjenih skupin izdelkov potekal skupaj z zunanjimi R&D institucijami, ciljnim podjetji in korporacijami v smislu skupnega aplikativnega razvoja končnih izdelkov (izboljšave, novi izdelki, idr) za kar obstaja veliko povpraševanje na svetovnem trgu.

Poleg tega bo družba Nano Delci d.o.o. intenzivno vlagala znatna sredstva v razvoj in tehnologije za pridobivanje kvalitetnih višjih oblik fullerenov, kot sta skupini C 84 in C 96. Obenem pa bo kontinuirano izboljševala tehnološke procese in investirala v posodobitev obstoječih tehnologij z namenom, da bi racionalizirali porabo energije, povečali izkoristek vhodnih materialov ter povečali delež koristnega materiala v primarnem produktu (grafitne saje). Tako zastavljen razvoj izdelkov, kontinuirano posodabljanje tehnoloških postopkov in uvajanje popolnoma novih tehnologij, bo družbi omogočalo vse večjo donosnost poslovanja, znatne konkurenčne prednosti, uspešno rast in končno tudi hitro uveljavitev na trgu zahtevnih vrhunsko-tehnoloških izdelkov.

### **Perspektive razvoja trga in konkurenti**

Dejstvo je, da so tehnologije industrijske proizvodnje fullerena C 60 dobro razvite in uveljavljene v svetu, tržne potrebe stalno naraščajo (veča se velikost trga); ocenjuje se, da

ponudba visokokakovostnih fullerenov zaostaja za povpraševanjem na trgu. Pri tem je pomembna ugotovitev, da se zelo hitro razvija tudi proizvodnja tehnološke opreme (ponudbeni trg opreme) za proizvodnjo fullerenov C 60. Ocenjuje se, da bo tudi trg fullerenov C 70 rasel najmanj sorazmerno z rastjo trga za C 60, dejansko pa se pričakuje še bistveno hitrejša rast trga za C 70 zaradi specifičnih lastnosti tega proizvoda oziroma njegove uporabne vrednosti. Tudi trg t.i. težkih fullerenov bo intenzivno rasel v naslednjih letih, saj lahko njihove unikatne lastnosti zagotovijo neprimerljive perspektive v medicini in elektronsko-optičnih materialih.

Za proizvodnjo fullerenskih izdelkov in materialov je značilno, da so njihove svetovne prodajne cene bistveno višje od celotnih proizvodnih stroškov fullerenov, to še posebej velja za neposredne in posredne proizvodne stroške na osnovi tehnologije družbe Nano Delci d.o.o... To bo omogočalo družbi poslovanje z relativno visokimi dobički, ki pa jih je dobršen del nujno reinvestirati v nadaljnji razvoj izdelkov, posodabljanje tehnologij in tudi za uvajanje popolnoma novih tehnologij. Poleg tega pa je pomembno tudi to, da lahko le redki konkurenti na svetu (vse družbe delujejo v ZDA in sicer: Mitsubishi USA, SES Research, MER Corporation in Bucky USA) ponudijo trgu proizvode primerljive čistosti in kvalitete v primerjavi s proizvodi družbe Nano Delci d.o.o.

Ključni svetovni proizvajalci fullerenov so: Mitsubishi Chemical USA, MER Corporation ZDA, BuckyUSA ZDA, Nano-C ZDA, SES Research ZDA, Mitsubishi Chemical Japonska in Frontier Carbon Corporation Japonska. Najpomembnejši proizvajalci fullerenov v Evropi pa so: Fulleren Centr Niži Novgorod, NeoTekProdakt S. Peterburg, Fullerenove tehnologije S. Peterburg, Peterburški inštitut jedrne fizike (PIJaF) in ILIP S. Peterburg'.

Ocenjuje se, da obvladujejo proizvajalci fullerenov iz ZDA 80% svetovnega trga, od tega obvladuje: 43% Mitsubishi USA, 22% MER Corporation, 8% SES Corporation, 7% ostala Ameriške korporacije. Drugih 20% svetovne proizvodnje je enakomerno locirano v industrijsko razvitih državah, predvsem kot laboratorijska proizvodnja.

Projekcije povečevanje velikosti trga fullerenov (v tonah) v naslednjih letih:

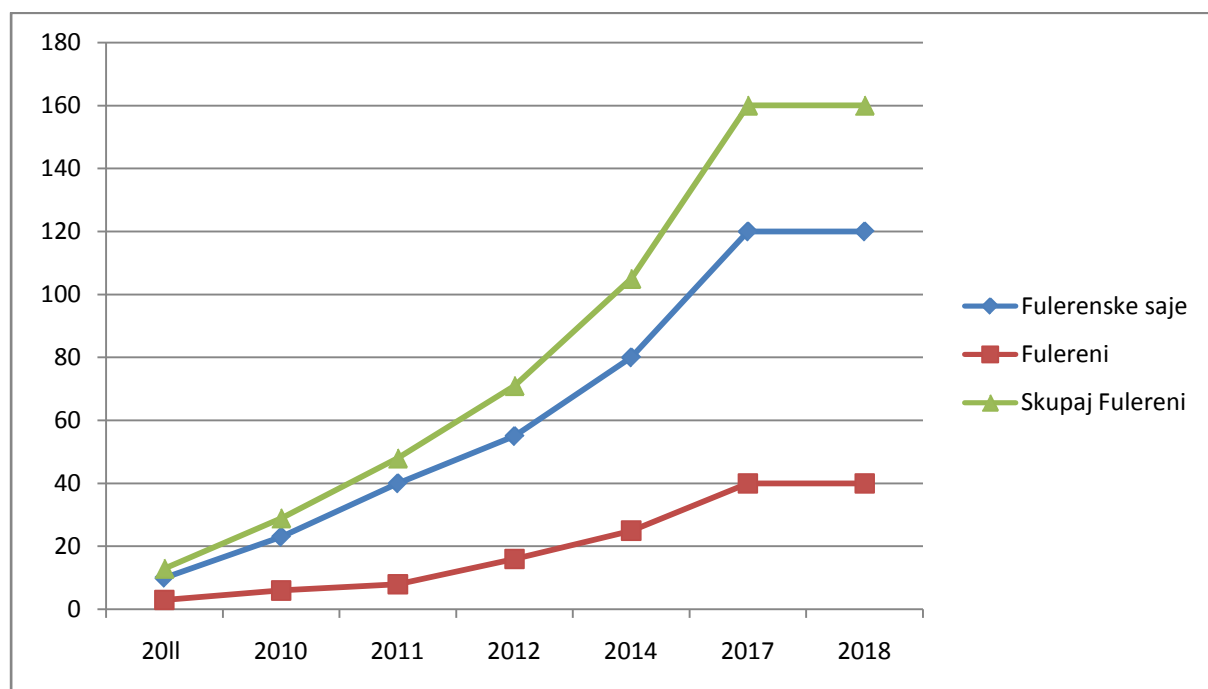
Gibanje velikosti trga fullerenov (tone) v svetu - projekcija							
	2008	2010	2011	2012	2014	2016	2017
Fullerenske saje	10	23	40	55	80	120	120
Fullereni	3	6	8	16	25	40	40
Skupaj Fullereni	13	29	48	71	105	160	160

<sup>1</sup> Vir: marketinška skupina Tekart, marketinška raziskava trga fullerenov, neodvisna raziskava ILIP

Tu je potrebno poudariti, da je bila poraba fullerenov v letu 2011 za izdelavo nanocevk in nanofiber pesimistično ocenjena na 3,450 ton. Vir:

<http://www.researchandmarkets.com/reports/1921089/>: **The World Market for Carbon Nanotubes, Nanofibers, Fullerenes and POSS: Applications, Products, End User Markets, Companies and Revenues 2011**

Grafični prikaz velikosti trga fullerenov ( v tonah) v svetu v obdobju 2008- 2018



### Projekcija prodaje

Glede na situacijo na svetovnih trgih, kjer po informacijah, ki so na razpolago, ponudba fullerenskih izdelkov in materialov znatno zaostaja za potrebami oz. povpraševanjem, kar omogoča razmišljanje že v pripravljalni fazi projekta proizvodnje po znatnem pritisku po ekskluzivnih dobavah za določene kupce, kar pa za običajno prakso ni sprejemljivo. Zato se podjetje odloča za tako poslovno politiko na področju trženja v prvi fazi proizvodnega ciklusa, ki bo omogočala družbi bolj razpršeno delovanje na trgu zaradi spoznavanja trga in ključnih strateških odjemalcev; ta koncept dejansko predvideva parcialno dogovarjanje s posameznimi kupci v tem smislu, da se jim namenja le določen del proizvedenih količin (skratka, ne želi se izvajati prevelike koncentracije na prodajnem trgu in morebitne prevelike odvisnosti od enega ali le nekaj kupcev).

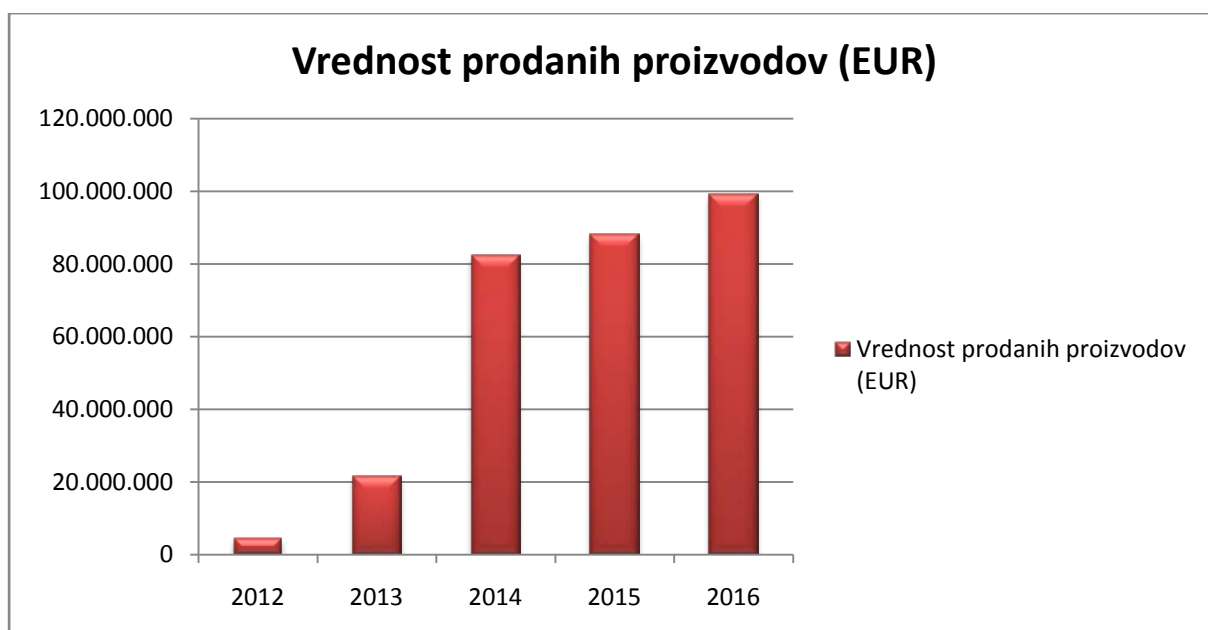
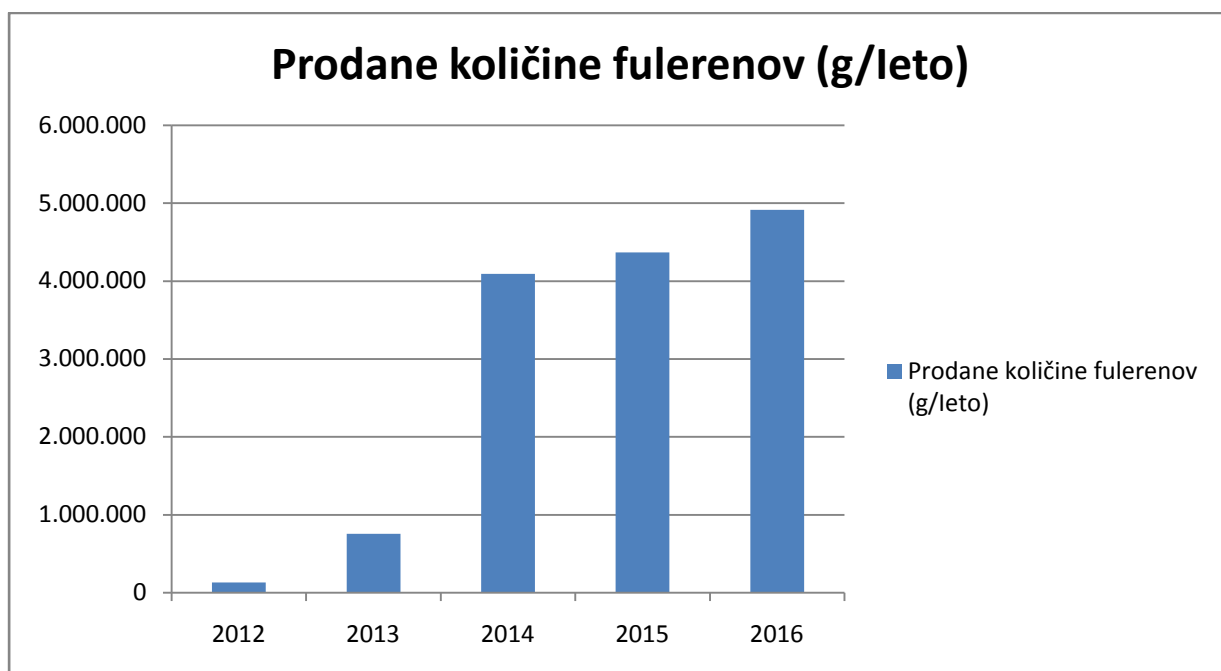
Potencialni kupci so predvsem mednarodna visokotehnološka podjetja in korporacije (IBM, Intel in NASA v ZDA, NEC, Samsung in Showa Denko Companies na Japonskem, Max-Planck Institute v Nemčiji, kakor tudi Finmekanika, Osram, BMW, Siemens v Evropi in širše) ter razvojni oddelki in raziskovalne institucije, katerih razvoj oziroma proizvodnja in prodaja končnih produktov sta odvisna predvsem od zadostne in zanesljive dobave kvalitetnih izdelkov fullerena kot strateško pomembne sestavine. Za vse domače kupce ter razvojne in raziskovalne institucije, ki delujejo ali bodo delovale na področju Slovenije, pa je predvidena posebno partnerska politika. Ta bo v grobem vključevala sprotni dostop do novosti nanotehnologij in primerno cenovno politiko, ki bo spodbujala investicije s področja aplikacij nanotehnologij na območju Slovenije.

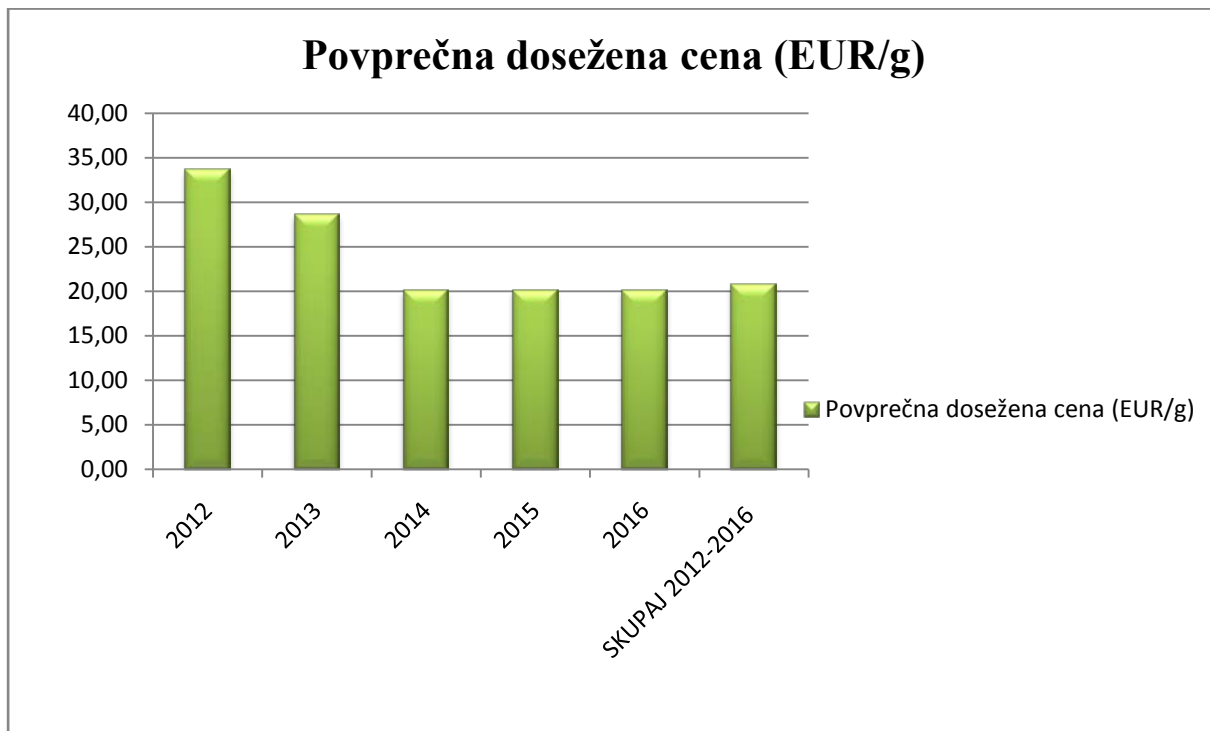
Projekcija prodanih količin fullerenov, vrednosti prodaje in prikaz doseženih povprečnih

prodajnih cen za družbo Nano Delci d.o.o. v obdobju 2012-2016

Projekcija prodanih količin fullerenov, vrednost prodaje in povprečno dosežene prodajne cene-PESIMIST. VAR.						
	2012	2013	2014	2015	2016	SKUPAJ 2012-2016
Prodane količine fullerenov (g/Leto)	133.000	756.000	4.095.000	4.368.000	4.914.000	14.266.000
Vrednost prodanih proizvodov (EUR)	4.483.240	21.612.960	82.570.800	88.075.520	99.084.960	295.827.480
Povprečna dosežena cena (EUR/g)	33,71	28,59	20,16	20,16	20,16	20,74

Na spodnjih grafih so prikazane prodane količine in vrednosti fullerenov v letih 2012-2016





#### **Analiza nabavnega tržišča**

Nabavno tržišče osnovne surovine, to je grafita v palicah, je običajno zagotovljeno že za eno leto v naprej, saj družba mora vsaj z dvema pomembnima dobaviteljema uskladiti nabavne količine; za vzpostavitev kvalitetne in zanesljive nabavne verige grafita je potrebno vnaprej planirati proizvodne potrebe zaradi zahtevnih tehnoloških postopkov pri proizvajalcih - dobaviteljih, ki ne omogočajo hitrega odziva v proizvodnji (proizvodni cikel grafita iz zemeljskega plina je 45 dni, iz rude pa 180 dni). Zaradi tega dejstva je družba Nano Delci d.o.o pristopila k pogajanjem o sprotih dobavah (»just in time« dobave) že pri snovanju projekta v skladu s plani in potrebami proizvodnje. Tako je dosežen dogovor, da kupec in prodajalec zagotavljata vsak pri sebi na skladišču zalogo za 30 dnevno obratovanje proizvodnih zmogljivosti.

#### **4. EKONOMSKA USPEŠNOST PROJEKTA**

V naslednji preglednici prikazujemo Izkaz uspeha družbe Nano Delci d.o.o v letih 2012-2016

<b>1. NETSALES</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Total net sales</b>	<b>4.483.240</b>	<b>21.612.960</b>	<b>82.570.800</b>	<b>88.075.520</b>	<b>99.084.960</b>
<b>II. COSTS OF GOODS SALES</b>					
a. Material	487.040	1.927.300	4.996.980	4.690.440	4.699.800
b. Energy costs	86.904	365.760	1.623.414	1.680.120	1.779.180
c. Processing and finishing costs	1.189.717	5.737.320	49.533.900	52.836.160	53.496.612
d. Cost of Services	153.956	703.863	2.410.682	2.564.815	2.873.079
<b>Total Costs of goods sales</b>	<b>1.917.617</b>	<b>8.734.243</b>	<b>58.564.976</b>	<b>61.771.535</b>	<b>62.848.671</b>
<b>III. GROSS OPERATING INCOME</b>					
	<b>2.565.623</b>	<b>12.878.717</b>	<b>24.005.824</b>	<b>26.303.985</b>	<b>36.236.289</b>
<b>Share of Gross Profit in Total Sales (%)</b>	<b>57,23</b>	<b>59,59</b>	<b>29,07</b>	<b>29,87</b>	<b>36,57</b>
<b>IV. SELLING, GENERAL and ADMINISTRATIVE</b>					
a. Salaries and benefits	265.640	1.352.000	2.129.833	2.129.833	2.129.833
b. Costs of external services	969725	991.500	1.109.500	1.109.500	1.109.500
c. Costs of Marketing	206.229	994.196	3.798.257	4.051.474	4.557.908
d. General administrative and oper. management costs	368.248	778.750	907.635	752.515	752.515
<b>TOTAL SELLING, GENERAL and ADMINISTRATIVE COSTS</b>	<b>1.809.842</b>	<b>4.116.446</b>	<b>7.945.225</b>	<b>8.043.322</b>	<b>8.549.756</b>
<b>V. OPERATING INCOME I (EBITDA)</b>					
	<b>755.781</b>	<b>8.762.271</b>	<b>16.060.599</b>	<b>18.260.663</b>	<b>27.686.533</b>
<b>Share of Operating Income I (EBITDA) in Total Sales (%)</b>	<b>16,86</b>	<b>40,54</b>	<b>19,45</b>	<b>20,73</b>	<b>27,94</b>
<b>VI. AMORTISATION AND DEPRECIATION</b>					
<b>TOTAL AMORTISATIONS AND DEPRECIATIONS</b>	<b>411.295</b>	<b>1.401.180</b>	<b>6.179.780</b>	<b>6.179.780</b>	<b>6.179.780</b>
<b>VII. OPERATING INCOME II (EBIT)</b>					
	<b>344.487</b>	<b>7.361.091</b>	<b>9.880.819</b>	<b>12.080.884</b>	<b>21.506.753</b>
<b>Share of Operating Income II (EBIT) in Total Sales</b>	<b>7,68</b>	<b>34,06</b>	<b>11,97</b>	<b>13,72</b>	<b>21,71</b>
<b>VIII. INCOME FROM FINANCIAL OPERATIONS</b>					
<b>TOTAL COSTS FROM FINANCIAL OPERATIONS</b>	<b>444.501</b>	<b>390.000</b>	<b>2.190.000</b>	<b>1.890.000</b>	<b>1.572.000</b>
<b>IX. PROFIT BEFORE TAXES</b>					
	<b>-100.014</b>	<b>6.971.091</b>	<b>7.690.819</b>	<b>10.190.884</b>	<b>19.934.753</b>
<b>TAX (20%)</b>	<b>0</b>	<b>1.394.218</b>	<b>1.538.164</b>	<b>2.038.177</b>	<b>3.986.951</b>
<b>X. NET PROFIT</b>					
	<b>-100.014</b>	<b>5.576.873</b>	<b>6.152.655</b>	<b>8.152.707</b>	<b>15.947.802</b>
<b>Share of Net Profit in Total Sales (%)</b>	<b>-2,23</b>	<b>25,80</b>	<b>7,45</b>	<b>9,26</b>	<b>16,10</b>
<b>XI. NET PROFIT&amp;AMORTISATION(and Depreciation)</b>					
	<b>311.281</b>	<b>6.978.053</b>	<b>12.332.435</b>	<b>14.332.487</b>	<b>22.127.582</b>
<b>Share of Net Profit &amp; Amortis.and Deprec.in Total Sales (%)</b>	<b>6,94</b>	<b>32,29</b>	<b>14,94</b>	<b>16,27</b>	<b>22,33</b>



## **Bruto operativni dobiček**

Iz prikaza bruto operativnega dobička ter deleža tega v neto prodajni vrednosti je razvidno, **da bo družba Nano Delci d.o.o dosegala visoke deleže bruto operativnega dobička v neto prodajni vrednosti že v prvih letih delovanja.** Ti deleži se sicer nekoliko zmanjšajo v prvem letu po investicijskem ciklusu (2014), vendar nato po drugem investicijskem ciklusu spet postopoma naraščajo. Ob tem pa je potrebno poudariti, da bo družba Nano Delci d.o.o postajala : z realizacijo novega investicijskega ciklusa, uvedbo nove tehnologije in specifičnega načina razvoja novih izdelkov in trženja (dolgoročni partnerski odnosi), s produktno - tržnim pristopom vse bolj pomemben igralec na svetovnem trgu, saj bo postopno pridobivala na tržnem deležu v svetu in uveljavljala lastno blagovno znamko.

## **Stroški upravljanja, prodaje in administracije**

Največji delež predstavljajo stroški prodaje (marketinga), ki pa so ocenjeni na podlagi strategije družbe, ki definira ofenzivni tržni pristop do ciljnih odjemalcev s namenom dolgoročnega kvalitetnega sodelovanja.

## **Operativni dobiček (EBITDA)**

Družba bo dosegala zelo dober operativni dobiček iz poslovanja (prikazan pred odbitkom obresti in davkov z vključeno amortizacijo). Tudi delež tega dobička v neto realizaciji je izjemno dober, kar dokazuje, da je investicija v tehnologije fullerenov in fullerenskih materialov nadpovprečno donosna (rentabilna) in smiselna.

## **Amortizacija**

Pod skupnim odhodkom amortizacije, je prikazana amortizacija opreme, stavb in industrijske intelektualne lastnine. Amortizacijska doba za opremo in intelektualno industrijsko lastnino je predvidena na 5 let (20% letna amortizacija), za poslovne stavbe pa 20 let (5% letna amortizacija).

## **Dobiček pred obrestmi in davki (EBIT)**

Prikazan dobiček pred odbitkom obresti in davkov je izjemno soliden, prav tako pa so zelo spodbudni tudi izkazani deleži dobička pred obrestmi in davki v neto doseženi prodajni vrednosti.

## **Stroški in prihodki iz financiranja**

V projekciji poslovanja se je upoštevalo le predvidene stroške financiranja za dobljene kredite bank oziroma drugih finančnih institucij, niso pa upoštevani prihodki iz naslova vlaganje prostih denarnih sredstev na finančnih trgih, saj namerava družba višek denarnih sredstev vlagati predvsem v posodabljanje tehnologij, razvojno-raziskovalno dejavnost in v nakupe pomembnih deležev ali za prevzeme ciljnih podjetij.



## Bruto dobiček, neto dobiček in delež dobička v neto prodajni vrednosti

Iz prikaza doseženega bruto in neto dobička je razvidno, da bo družba poslovala s solidnim bruto dobičkom ter da bo dosegala neto dobičke, razen v začetnem letu 2012; delež povprečnega neto doseženega dobička v neto prodajni vrednosti bo v naslednjih petih letih znašal okrog 16,7%, če ne upoštevamo rezultata v poslovnem letu 2012, ko se šele začelja investicijski cikel vključno z vzpostavitvijo poskusne proizvodnje.

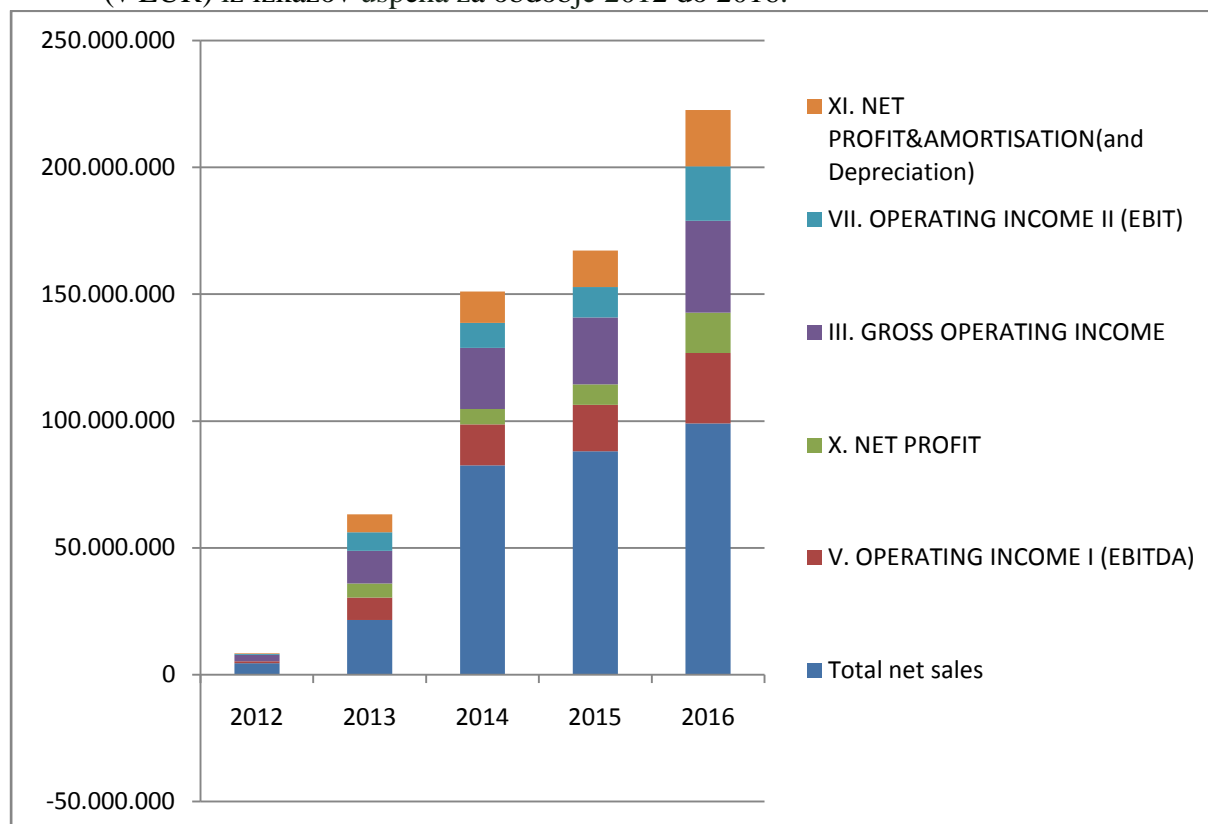
## Denarni tok projekta (poenostavljen)

V zgornjem prikazu je predstavljen poenostavljen izračun prostega denarnega toka za podjetje, ki ostane podjetju po poravnavi vseh stroškov poslovanja v posameznih letih poslovanja (za vrednotenje podjetij se sicer uporablja nekoliko drugačno metodologijo izračuna prostega denarnega toka). Iz prikaza je razvidno, da bo družba dosegala pozitivni denarni tok v posameznih letih poslovanja v obdobju 2012-2016, kar dokazujejo tudi izjemno visoke stopnje deleža prostega denarnega toka v neto prodajni vrednosti; povprečna stopnja znaša v petih letih poslovanja 18,5%.

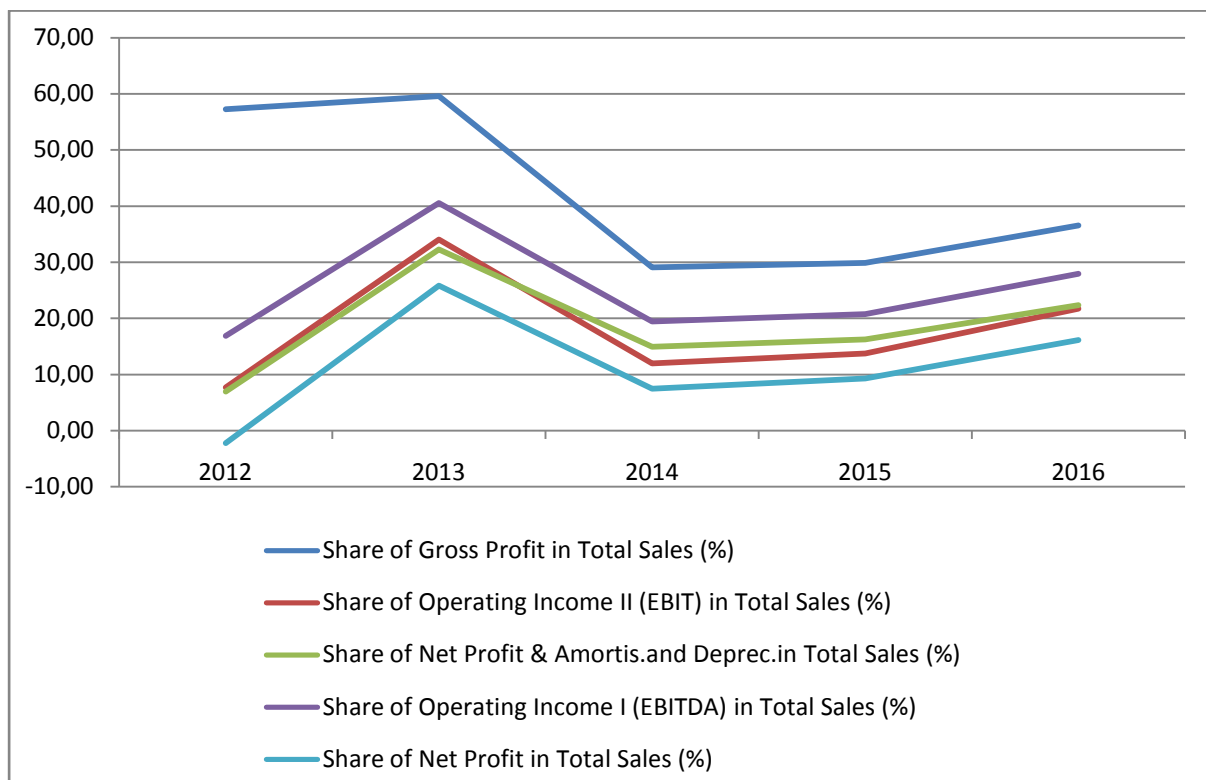
Nedvomno je, da je projekt Nano Delci d.o.o izjemno donosen in perspektiven; tržno, tehnološko, razvojno pa je ta naložba nedvomno velik izziv in priložnost za vse udeležence v tem projektu.

## Grafični prikazi iz Izkaza uspeha

Iz grafov so hitro vidni trendi rasti prodaje in ostalih ekonomsko-finančnih kategorij (v EUR) iz izkazov uspeha za obdobje 2012 do 2016.



Prikaz posameznih kategorij iz Izkaza uspeha kot deležev v neto prodajni vrednosti (%)



## Bilanca stanja

### Aktiva bilance

V spodnji preglednici je prikazana projekcija aktive bilance stanja za obdobje 2012-2016 (v EUR); iz prikazanih podatkov je razvidna struktura dolgoročnih in kratkoročnih sredstev za omenjeno obdobje. Ti podatki odsevajo poslovne dogodke in stanja v skladu s predvideno strategijo družbe in uresničevanjem le-te.

### Bilančni list Nano delci d.o.o

YEAR	2012	2013	2014	2015	2016
<b>I. ASSET</b>					
<b>A. NON-CURRENT ASSET</b>	<b>7.706.155</b>	<b>9.604.720</b>	<b>33.595.720</b>	<b>33.595.720</b>	<b>33.595.720</b>
Equipment (present value)	2.767.500	3.936.000	16.189.600	16.189.600	16.189.600
Buildings (present value)	0	0	6.175.000	6.175.000	6.175.000
Intangible Assets incl. Patents (present value)	938.655	1.668.120	7.231.120	7.231.120	7.231.120
Accumulated depreciation (Equipment)	411.295	1.401.180	6.180.180	6.180.180	6.180.180
Financial fixed assets	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000
<b>B. CURRENT ASSET</b>	<b>2.767.305</b>	<b>6.864.208</b>	<b>21.043.025</b>	<b>21.000.450</b>	<b>19.666.750</b>
Cash	100.000	200.000	500.000	500.000	500.000
Marketable Securities, other ST Financial Investment	300.000	500.000	1.500.000	1.500.000	2.000.000
Net Trade Accounts Receivable	1.500.873	3.001.800	9.174.500	9.174.500	8.257.000
Net Inventories /WIP	866.432	3.162.408	9.868.525	9.825.950	8.909.750
<b>TOTAL ASSET</b>	<b>10.473.460</b>	<b>16.468.928</b>	<b>54.638.745</b>	<b>54.596.170</b>	<b>53.262.470</b>

## Pasiva balance

V nadaljevanju je prikazana pasivna stran (viri financiranja) bilance stanja; iz prikaza virov financiranja je razvidno, da mora družba na začetku investicijskega ciklusa sicer najeti znatna posojila, nato pa delež kratkoročnih in dolgoročnih posojil v virih financiranja zelo hitro zmanjšuje zaradi izjemno dobrega finančnega poslovanja oz. reinvestiranja ustvarjenih dobičkov.

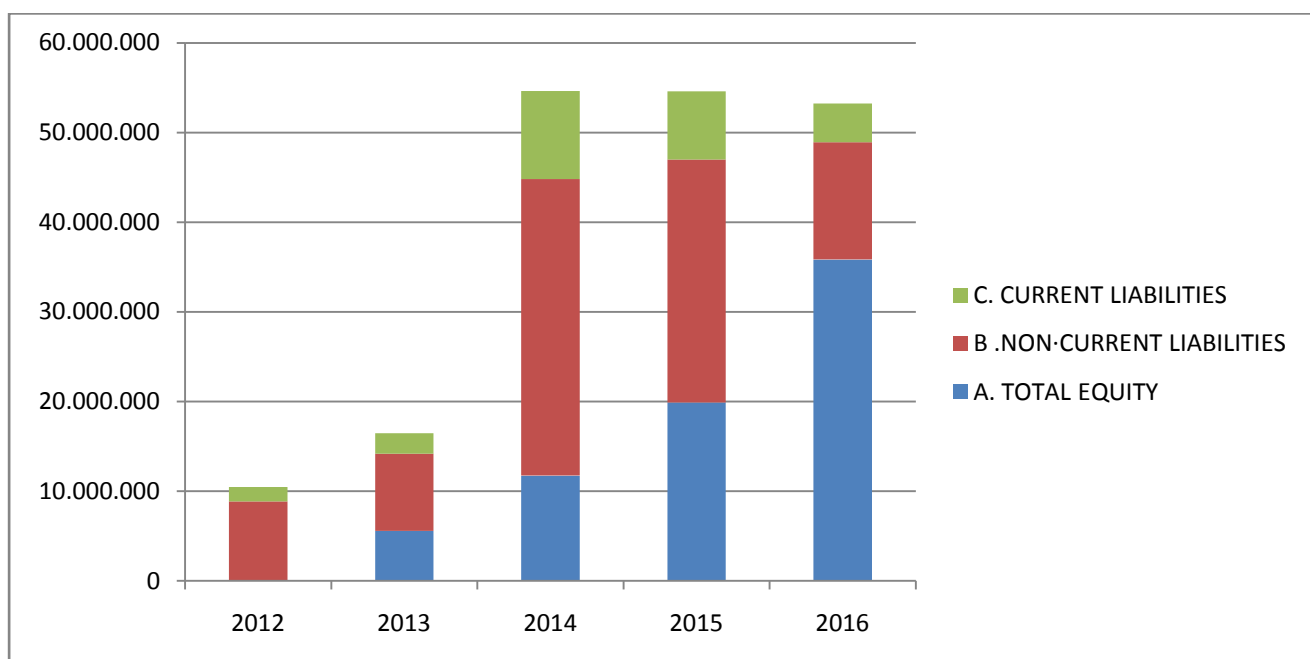
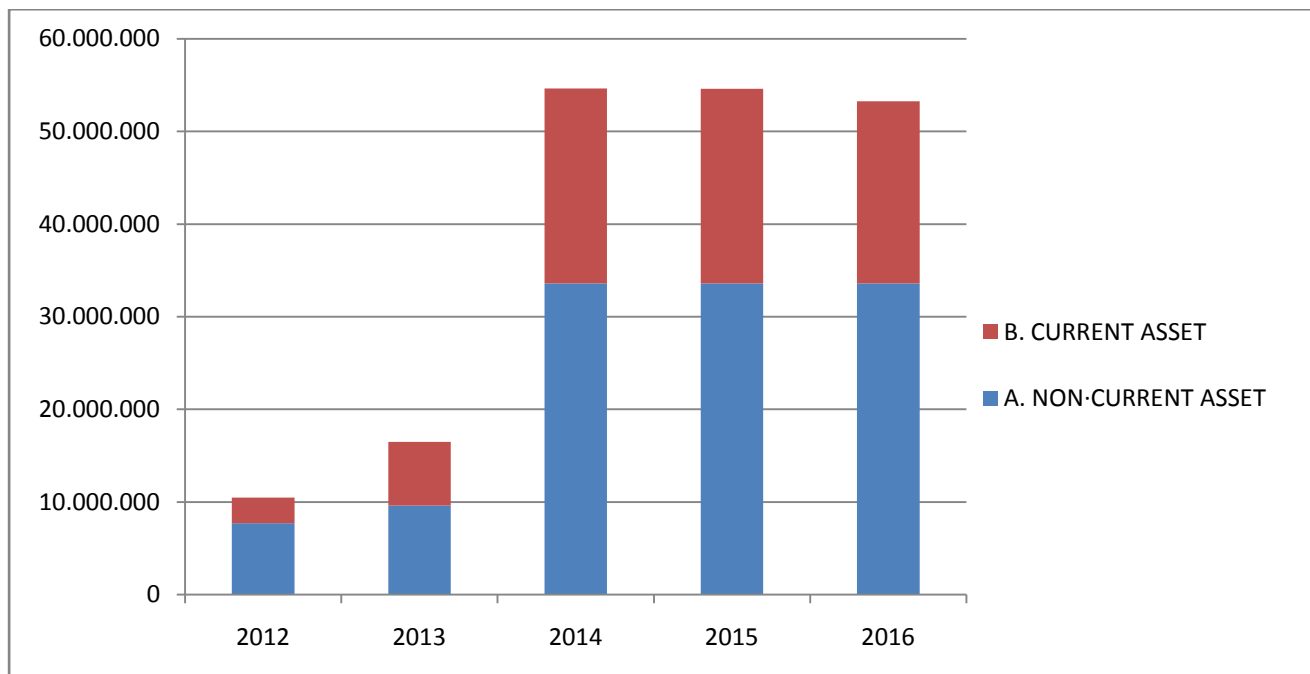
Potrebe po tujih virih financiranja:

- V letu 2011 bo družba potrebovala 5,5 mio EUR kredita, od tega 4,5 mio EUR dolgoročnega in 1 mio EUR kratkoročnega kredita; v strukturi virov financiranja je v letu 2011 še predviden dolgoročni kredit zunanjega kreditodajalca v višini 3.272.710 EUR
- Potrebe po financiranju se bodo v letu 2012 povečale na 9,0 mio EUR kredita, od tega bi bilo 7,5 mio EUR dolgoročnega in 1,5 mio EUR kratkoročnega kredita; na začetku leta 2012 bi družba v celoti vrnila dolgoročni kredit zunanjega kreditodajalca
- V letu 2013 pa potrebe po tujih virih financiranja zaradi realizacije novega investicijskega ciklusa bistveno narastejo, in sicer na 37,5 mio EUR, (od tega je predvidenih 32 mio EUR dolgoročnega kredita) in 7,5 mio kratkoročnega kredita
- V naslednjih letih se bo potreba po zunanjih virih financiranja postopoma zmanjševala zaradi zelo dobrega poslovanja družbe in reinvestiranja znatnega dela ustvarjenih dobičkov; tako bi v letu 2014 družbe potrebovala še 31,5 mio EUR kredita, od tega 26 mio dolgoročnega in 5,5 mio EUR kratkoročnega kredita
- V letu 2015 bo družba potrebovala le še 15 mio EUR kredita, od tega 12 mio dolgoročnega in 3 mio EUR kratkoročnega kredita.

YEAR	2012	2013	2014	2015	2016
II. EQUITY & LIABILITIES					
A. TOTAL EQUITY	10.000	5.586.873	11.739.528	19.892.235	35.840.037
Share capital	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Reserves	0	5.576.873	11.729.528	19.882.235	35.830.037
B. NON-CURRENT LIABILITIES	8.864.860	8.592.150	33.092.150	27.092.150	13.092.150
Reservations & LT Accrued cost & Expenses (+dolgoročne PČR)	1.092.150	1.092.150	1.092.150	1.092.150	1.092.150
LT financial debt	4.500.000	7.500.000	32.000.000	26.000.000	12.000.000
Financial Subordinated LT debt incl. Loans from Related Party	3.272.710				
C. CURRENT LIABILITIES	1.598.600	2.289.905	9.807.067	7.611.785	4.330.283
ST Bank Debt	1.000.000	1.500.000	7.500.000	5.500.000	3.000.000
Current accounts Payable	40.587	160.608	694.025	651.450	652.750
Operational Other ST Liabilities < 1 year incl.:	500.000	600.000	1.600.000	1.450.000	650.000
Operational debt (incl. Tax, other)	58.013	29.297	13.042	10.335	27.533
TOTAL OE & LIABILITIES	10.463.460	16.458.928	54.628.745	54.586.170	53.252.470

## Grafični prikaz bilance stanja

V naslednjih grafih je prikazana sumarna struktura sredstev in virov financiranja družbe Nano Delci d.o.o v obdobju 2012-2016



## Izračun neto sedanje vrednosti (NPV) in interne stopnje donosa (IRR)

V spodnji tabeli je prikazan izračun denarnega toka projekta za 5-letno obdobje 2012-2016 (v EUR) in ocena denarnega toka za obdobje 2017-2021; predvideno je, da bo v obdobju 2017-2021 denarni tok padal po 3% na leto. Pri izračunu neto sedanje vrednosti in interne stopnje donosa projekta Nano Delci d.o.o se je upoštevalo le omenjeno 10-letno časovno obdobje, ni pa upoštevano preostanka vrednosti projekta na koncu 10-letnega obdobja, kar pa bi minimalno (pozitivno) vplivalo na izračune neto sedanje vrednosti in interne stopnje donosa predvsem zaradi velike časovne oddaljenosti in visoke diskontne stopnje. Pri izračunu neto sedanje vrednosti se je uporabilo 12% diskontno stopnjo, katero se je ocenilo glede na stopnjo tveganosti projekta (uporabljena je pesimistična varianta). Pri izračunu diskontne stopnje pa se ni posebej analiziralo in izračunalo beta faktorja (ki izraža tveganost projekta); ocenilo se je, da je uporabljena diskontna stopnja dokaj velika in upošteva relativno velika poslovna tveganja. Dejstvo je, da v primeru aplikacije tega projekta se pričakuje povprečna poslovna tveganja, zato predstavlja uporabljena diskontna stopnja določeno (pozitivno) rezervo pri izračunu neto sedanje vrednosti (NPV). Iz izračunov izhaja, da znaša neto sedanja vrednost projekta +55.202.766 EUR, interna stopnja donosa pa kar 70,12%, kar pomeni izjemno visoko donosnost oz. iz tega izhaja zaključek, da je odločitev za realizacijo projekta ekonomsko upravičena.

Izračun NPV in IRR- PESIMISTIČNA varianta	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Denarni tok projekta iz poslovanja(+)	755.782	7.368.053	14.522.435	16.222.487	23.699.582	22.988.595	22.298.937	21.629.969	20.981.070	20.351.638
Denarni tok projekta iz investiranja po letih (-)	8.117.950	2.887.950	28.770.000							
Denarni tok projekta iz investiranja- upoštevan na začetku invest ciklusa (-)										
Denarni tok Skupaj	-7.362.168	4.480.103	14.247.565	16.222.487	23.699.582	22.988.595	22.298.937	21.629.969	20.981.070	20.351.638
NPV	55.202.766									
IRR	70,12%									

## 5. ZAKLJUČEK

Iz prikazanih projekcij, izračunov in tekstualnega dela izhaja, da želi družba Nano Delci, d.o.o. realizirati tržno zelo zanimiv visoko tehnološki projekt, ki dosega in presega pričakovano stopnjo donosnosti, poslovna in ostala tveganja pa so povprečna in obvladljiva. Projekt predstavlja velik izziv za investitorje (vlagatelje), banke in ostale finančne institucije (kot kreditodajalce), za zaposlene, za lokalno in širšo skupnost. Uresničitev projekta predstavlja še posebej velik izziv in predvsem priložnost za slovensko raziskovalno-razvojno dejavnost na področju nanotehnologij, predvsem proizvodnje fullerenov in njihove možnosti mnogoterih aplikacij ter seveda tudi za vse industrijske panoge, ki bi lahko z uporabo fullerenov in fullerenskih materialov bistveno izboljšalo in inoviralo svoje produkte in

njihovo uporabnost.

**Pozitivni denarni tok projekta Nano Delci d.o.o., visoka pozitivna neto sedanja vrednost v višini +55.202.766 EUR in kar 70,12% interna stopnja donosnosti, kažejo na veliko rentabilnost projekta in ekonomsko upravičenost za njegovo takojšnjo realizacijo.**

#### **OPOMBE:**

**Poslovni plan je bil izdelan na podatkih, ki se jih je pridobilo iz virov, ki so za sedaj še nedostopni popolnoma in vezani na stroške nabave in cene proizvodnje. Podatki iz tržišča se v glavnem ujemajo iz različnih virov. Glavnina podatkov je iz zaupnih virov in se jih zato tudi ne navaja eksplicitno. So pa lahko dobra osnova za nadaljnje študije investiranja in ocenjevanja uspešnosti delovanja.**

**Delna dostopnost do podatkov pa lahko pomeni tudi razmišljanje o pre optimistični oceni rezultatov poslovanja in zato verjetno še najbolj lahko služi primerjavam**

Povzel in dodelal:

Radovan Grapulin

V Solkanu, 09.12.2011