



Author: Dimitris Kaprinis

SEEIST - Μία σύγχρονη προηγμένη ερευνητική υποδομή για καινοτόμο θεραπεία καρκινικών όγκων

Τι είναι το SEEIST

Το Διεθνές Ινστιτούτο Βιώσιμων Τεχνολογιών Νοτιοανατολικής Ευρώπης (South East European International Institute for Sustainable Technologies - SEEIST) στοχεύει στην ανάπτυξη, στη διευρυμένη περιοχή των Βαλκανίων, μιας **προηγμένης ερευνητικής υποδομής για καινοτόμο έρευνα και θεραπεία όγκων καρκίνου χρησιμοποιώντας δέσμες σωματιδίων** όπως πρωτονίων, ηλίου, άνθρακα και άλλων ιόντων. Η υλοποίηση της τεράστιας αυτής πρόκλησης βασίζεται σε τεχνολογίες αιχμής στον τομέα των επιταχυντών και ανιχνευτών, που αναπτύσσονται στο CERN¹, GSI² και σε άλλους ευρωπαϊκούς ερευνητικούς οργανισμούς.

Το SEEIST έλαβε την αρχική χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τις μελέτες σχεδιασμού της εγκατάστασης και από την Διεθνή Υπηρεσία Ατομικής Ενέργειας, IAEA³, για την ανάπτυξη ικανοτήτων προωθώντας παράλληλα τη διεθνή συνεργασία στην περιοχή της Νοτιοανατολικής Ευρώπης (NAE). Μετά τον αρχικό σχεδιασμό, μια ομάδα ειδικών συνεχίζει να αναπτύσσει τις τεχνικές λεπτομέρειες της εγκατάστασης.

Η επιλογή της τοποθεσίας του SEEIST δεν έχει γίνει ακόμα.

Η απόφαση θα ληφθεί από τη Διοικούσα Επιτροπή του έργου με βάση συμφωνημένα κριτήρια και διαδικασίες. Μετά από προσεκτικές εκτιμήσεις και αξιολογήσεις, η επιλογή του χώρου θα ολοκληρωθεί έως το τέλος του 2024. Από την άλλη, το SEEIST θα είναι μια κατανομημένη εγκατάσταση ώστε όλα τα μέλη του να μπορούν να επωφεληθούν συνεισφέροντας στην υποστήριξη κόμβων που θα είναι αφιερωμένοι σε συγκεκριμένες λειτουργίες π.χ. την αποθήκευση ψηφιακών δεδομένων, την παραγωγή πράσινης ενέργειας κ.λπ

Το SEEIST στοχεύει να γίνει ένα περιφερειακό Κέντρο Αριστείας βασισμένο στην αιχμόρο τεχνολογία αιχμής που θα εξασφαλίσει υψηλή ανταγωνιστικότητα μέσα στην Ευρώπη. Θα προωθήσει την περιφερειακή συνεργασία στην επιστήμη, την τεχνολογία και τη βιομηχανία.

Ειδικότερα, το έργο θα αποτελέσει πόλο έλξης για εκπαίδευση και κατάρτιση νέων επιστημόνων, ερευνητών, μηχανικών, τεχνικών, γιατρών, βιολόγων, μηχανικών βιοϊατρικής, που θα συμβάλουν στην βελτίωση ολόκληρης της περιοχής, όσον αφορά τις επιστημονικές καινοτομίες, με κέντρο την ιατρική, την εφαρμογή προηγμένης τεχνολογίας, τη βιομηχανική ενδυνάμωση, προσδίδοντας αναμφισβήτητα οικονομικά οφέλη.

Δέκα συνεργάτες στην ΝΑ Ευρώπη, η Αλβανία, η Βοσνία-Ερζεγοβίνη, η Βουλγαρία, η Κροατία, η Ελλάδα, το Κοσσυφοπέδιο, το Μαυροβούνιο, η Βόρεια Μακεδονία, η Σερβία και η Σλοβενία, ενώνουν τις δυνάμεις τους για τη δημιουργία της υποδομής μεγάλης κλίμακας, SEEIST, για την έρευνα και θεραπεία του καρκίνου.



1.CERN Centre Europeenne de Recherche Nucleaire: Ευρωπαϊκός Οργανισμός Πυρηνικής Έρευνας

2 GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung in Darmstadt (GSI) Κέντρο ερευνών βαρεων ιοντων, Γερμανία

3 IAEA International Atomic Energy Agency: Διεθνή Υπηρεσία Ατομικής Ενέργειας

4 This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSC 1244 and the ICJ Opinion on the Kosovo Declaration of Independence

ΑΠΟΣΤΟΛΗ, ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΟΦΕΛΗ

Η αποστολή του SEEIIST είναι να προωθήσει τη συνεργασία μεταξύ ιδρυμάτων της νοτιοανατολικής και της δυτικής Ευρώπης με στόχο την ερευνητική αριστεία για την προηγμένη θεραπεία του καρκίνου προς όφελος των πολιτών τους καθώς και για όλο τον κόσμο.

Το SEEIIST έχει αναλάβει τη δέσμευση να ενθαρρύνει τη συνεργασία μεταξύ όλων των σχετικών ενδιαφερομένων φορέων, όπως νοσοκομεία, πανεπιστήμια, ερευνητικά ιδρύματα, βιομηχανία και φορείς χάραξης ερευνητικής πολιτικής, επιτρέποντας την ταχεία εφαρμογή της έρευνας στη βέλτιστη θεραπεία ασθενών με καρκίνο. Το SEEIIST θα είναι η πρώτη στο είδος της ερευνητικής υποδομής της ΝΑ Ευρώπης, με τον χρόνο λειτουργίας της δέσμης δοσμένο τόσο στη θεραπεία ασθενών όσο και στην διεπιστημονική έρευνα.

Μερικοί από τους στόχους του SEEIIST είναι:



Η καταπολέμηση του καρκίνου δίνοντας τη δυνατότητα στα συμμετέχοντα κράτη-μέλη να έχουν πρόσβαση σε σύγχρονες μεθόδους θεραπείας όγκων προς όφελος τόσο των ασθενών όσο και της έρευνας.



Η δημιουργία μια κατανεμημένης υποδομής με πολλαπλούς κόμβους στην περιοχή της ΝΑ Ευρώπης.



Η συμμετοχή της τοπικής βιομηχανίας στην κατασκευή προηγμένων τεχνολογικών εγκαταστάσεων: θα μπορούσαν να συμμετάσχουν περισσότερες από 200 εταιρείες.

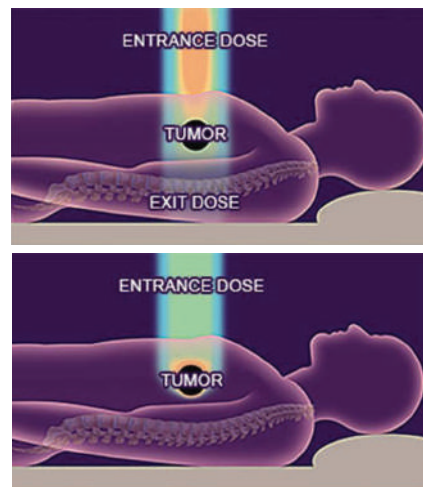
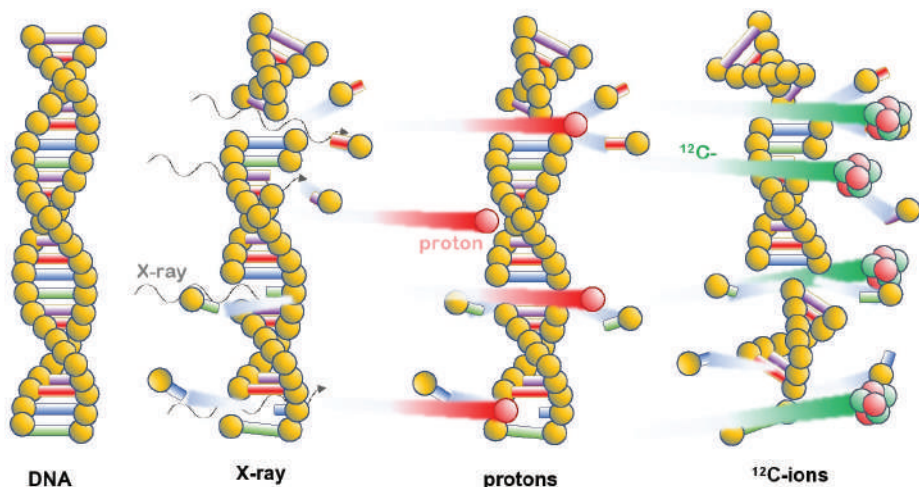


Η ανάπτυξη της περιοχής, με την προσέλκυση νέων ταλαντούχων επαγγελματιών από τη Νοτιοανατολική Ευρώπη και από το εξωτερικό, αποτρέποντας έτσι το «brain drain».



Η δημιουργία μιας συλλογικής πανευρωπαϊκής πλατφόρμας γιατρών, επιστημόνων και χρηστών.

Η καταστροφή του καρκινικού DNA που προκαλείται από τα πρωτόνια και τα ιόντα άνθρακα είναι πολύ ισχυρότερη σε σύγκριση με αυτήν που προκαλούν τα φωτόνια υψηλής ενέργειας (ακτίνες Χ) που χρησιμοποιούνται στη συμβατική ακτινοθεραπεία, όπως φαίνεται στο αριστερό σχήμα. Το σχήμα στα δεξιά, κάτω, δείχνει την υπεροχή των ιόντων, τα οποία αποθέτουν την περισσότερη ενέργειά τους στον στόχο στο σημείο όπου σταματούν, σε αντίθεση με τα φωτόνια τα οποία αποθέτουν την περισσότερη ενέργειά τους πριν από τον στόχο και ακόμη διεισδύουν στους υγιείς ιστούς και μετά τον στόχο.



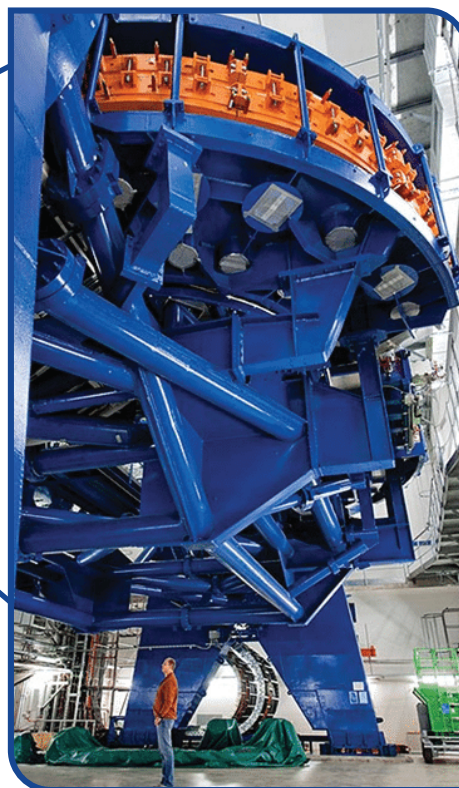
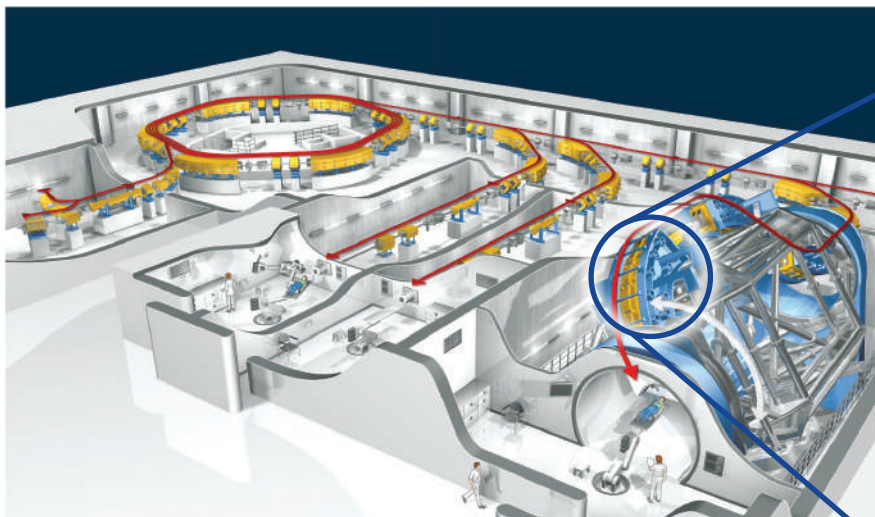
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΡΚΙΝΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Το SEEIIST ασχολείται με τους ακόλουθους κύριους τομείς έρευνας:

- 1. Ραδιοβιολογία** – Η προκλινική ραδιοβιολογία είναι ένα ουσιαστικό εργαλείο για την υποστήριξη νέων θεραπευτικών λύσεων.
- 2. Ιατρική φυσική** – Οι μέθοδοι χορήγησης εξαιρετικά ταχείας δόσης θα επεκτείνουν τη θεραπεία με ιόντα στην ειδική κατηγορία όγκων σε κινούμενα όργανα.
- 3. Πυρηνική ιατρική και παραγωγή ραδιοϊσοτόπων** – Πολλά ισότοπα για ιατρικές εφαρμογές (διαγνωστικά και θεραπεία καρκίνου) μπορούν να παραχθούν από το νέο γραμμικό επιταχυντή εισαγωγής της δέσμης.
- 4. Επιστήμη των υλικών** – Καινοτόμος έρευνα υλικών με χρήση ιόντων υψηλής ενέργειας (αντοχή σε ακτινοβολία, διαστημική μικροηλεκτρονική, νανοσωλήνες).

Περίπου 400 ασθενείς ετησίως θα υποβάλλονται σε θεραπεία. Παράλληλα, τουλάχιστον 50% του χρόνου της δέσμης θα αφιερωθεί στη βιοϊατρική έρευνα με πηγές πολλαπλών ιόντων πέρα από τα πρωτόνια και τα ιόντα άνθρακα που χρησιμοποιούνται σήμερα, καθιστώντας το SEEIIST μοναδικό στον κόσμο. Το SEEIIST θα φιλοξενήσει περίπου 1000 ερευνητές, συμπεριλαμβανομένου ενός μεγάλου αριθμού εκτός της ΝΑ Ευρώπης.

ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΠΙΤΕΥΓΜΑΤΑ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΠΤΥΧΕΣ ΤΟΥ SEEIST



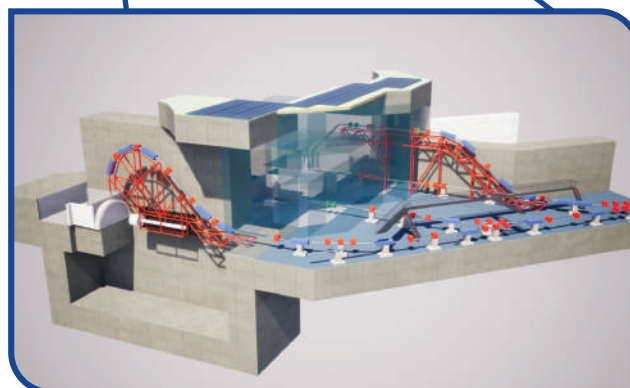
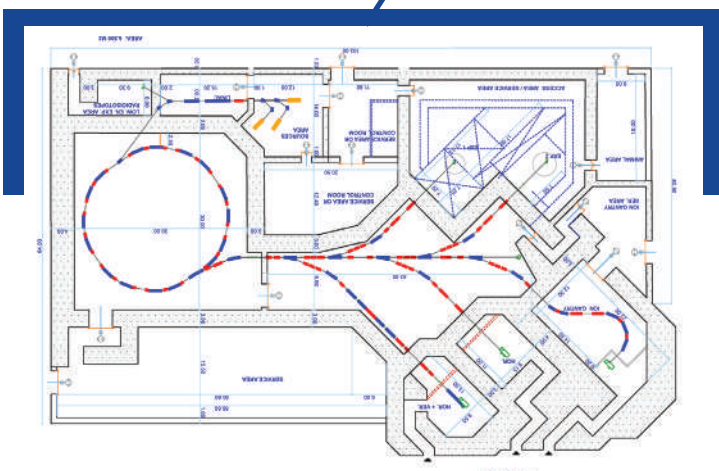
Το κέντρο θεραπείας ιόντων HIT στη Χαϊδελβέργη-Γερμανία, περιθάλλει ασθενείς από το 2009. Είναι το μόνο από τα ευρωπαϊκά κέντρα θεραπείας ιόντων που λειτουργεί γερανό χειρισμού της δέσμης (gantry) μήκους 19 μέτρων και διαμέτρου περίπου 15 μέτρων. Το συνολικό βάρος είναι 600 τόνοι. Τρέχουσες μελέτες δείχνουν ότι το βάρος του gantry του SEEIIST θα μπορούσε να μειωθεί κατά έναν παράγοντα περίπου 10.

Το SEEIIST θα φιλοξενήσει θεμελιώδη και κλινική έρευνα για τη θεραπεία του καρκίνου χρησιμοποιώντας πρωτόνια και βαρύτερα ιόντα με εντάσεις δέσμης πέρα από αυτές που χρησιμοποιούνται επί του παρόντος στα υπάρχοντα κέντρα ιονοθεραπείας.

Ο σχεδιασμός του SEEIIST είναι εμπνευσμένος από τις επιτυχημένες λύσεις που αναπτύχθηκαν για τα HIT/MIT, CNAO και MedAustron.



Author: Dimitris Kaprinis



Το SEEIIST θα εφαρμόσει και θα ενισχύσει όλα τα θετικά χαρακτηριστικά των υφιστάμενων κέντρων ιονοθεραπείας της Ευρώπης με στόχο μια πιο συμπαγή εγκατάσταση, αλλά καθιστώντας την ακόμη πιο αποτελεσματική, ασφαλή, φιλική προς τον ασθενή και το περιβάλλον, με βελτιωμένες μεθόδους για την ανακύκλωση και την προώθηση τεχνολογιών καθαρών από εκπομπές άνθρακα.

Μερικά από τα κύρια χαρακτηριστικά του SEEIIST είναι:

- Νέα σχεδίαση του επιταχυντή με υψηλή ένταση δέσμης, 20 φορές μεγαλύτερη από αυτή των σημερινών ευρωπαϊκών κέντρων.
- Βελτιωμένο ευέλικτο σύστημα χορήγησης δόσης που επιτρέπει την έρευνα αιχμής και τις προηγμένες μεθόδους θεραπείας.
- Νέες δυνατότητες θεραπείας, όπως η θεραπεία FLASH, με 100-1000 φορές μεγαλύτερους ρυθμούς δόσης από αυτά των τυπικών θεραπειών.
- Βελτιωμένο σύγχροτρο ως εισαγωγή της δέσμης, που καθιστά δυνατή, παράλληλα, την παραγωγή ραδιοϊσοτόπων για απεικόνιση και θεραπεία μεταστατικών όγκων.
- Ευελιξία στην εξυπηρέτηση των αναγκών ευρείας πειραματικής έρευνας που χρειάζεται in-vivo ακτινοβολία, καλύπτοντας μια σειρά από αναδυόμενες μεθόδους θεραπείας και παρέχοντας διαφορετικά είδη ιόντων, από πρωτόνια και ήλιο έως ιόντα αργού.
- Νέος σχεδιασμός περιστρεφόμενου γερανού χειρισμού της δέσμης (gantry) με προηγμένη υπεραγωγίμη τεχνολογία και σημαντική μείωση μεγέθους (10 φορές ελαφρύτερος σε σύγκριση με αυτόν του HIT).

Περισσότερες πληροφορίες θα βρείτε στην ιστοσελίδα του SEEIIST στον σύνδεσμο: <https://seeiist.eu>



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101008548