

Francesca Giofrè, <https://orcid.org/0000-0002-7974-7208>

Dipartimento di Architettura e Progetto, Facoltà di Architettura, Sapienza Università di Roma, Italia

francesca.giofre@uniroma1.it

Abstract. Il paper presenta i risultati della ricerca commissionata dalla Fondazione Santa Lucia, Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) al Dipartimento di Architettura e Progetto, Sapienza Università di Roma, con l'obiettivo di identificare lo standard dimensionale minimo della stanza di degenza a un posto e a due posti letto collocate nelle Unità Operative Complesse di Neuroriabilitazione di Alta Specialità. La metodologia di ricerca messa a punto si basa sulla raccolta di dati qualitativi e quantitativi che evidenziano la complessità delle attività e la necessità dello spazio richiesto per il loro svolgimento all'interno della stanza di degenza. Il risultato finale identificata lo standard dimensionale minimo di 20 m² a posto letto per la stanza di degenza dedicata ai pazienti che necessitano di neuroriabilitazione.

Parole chiave: Neuroriabilitazione; Utenza; Attività; Stanza di degenza; Standard dimensionale.

Introduzione: la neuroriabilitazione e lo standard

L'azione progettuale nel settore dell'edilizia ospedaliera è costantemente oggetto di attenzione da parte di studiosi nella definizione di indirizzi atti a guidarla negli aspetti funzionali, spaziali e ambientali nonché nell'approfondimento dell'impatto dell'innovazione tecnologica (Wagenaar *et al.*, 2006; Astley, *et al.*, 2015; Mutti e Bucci, 2018).

In Italia gli standard dimensionali che per legge vincolano il progetto di una struttura ospedaliera sono pochi e non rispondenti a una realtà in continua evoluzione in termini di tecnologie e saperi. Risalgono alla fine degli anni '80 e agli anni '90 i primi studi che hanno affrontato il tema della determinazione dello standard dimensionale nello specifico settore (Palumbo, 1993), proseguiti con altre esperienze dopo la pubblicazione nel 1997 del decreto in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie

L'azione progettuale nel settore dell'edilizia ospedaliera è costantemente oggetto di attenzione da parte di studiosi nella

da parte delle strutture pubbliche e private (Terranova, 2005). Nel 2001 in Italia l'approvazione della riforma del titolo V della Costituzione ha affidato la tutela della salute alla legislazione concorrente tra Stato e Regioni, tracciando un quadro pluralista che potenzia il ruolo e le competenze delle entità locali, anche nella definizione dei requisiti minimi per l'accreditamento delle strutture sanitarie, generando una disomogeneità e disparità di trattamento tra i cittadini.

La riabilitazione, terzo pilastro del sistema sanitario nazionale italiano, è un sistema complesso di attività rivolto a persone con disabilità e finalizzato all'acquisizione e al recupero del miglior livello di autonomia fisica, funzionale, sociale, intellettuale e relazionale possibile, nei limiti della menomazione. I ricoveri di riabilitazione comprendono i pazienti ammessi ai reparti delle discipline di unità spinale, recupero e riabilitazione funzionale, neuroriabilitazione e in istituti di riabilitazione. Nel 2020 in Italia sul totale dei ricoveri oltre il 17% è in riabilitazione e di questi 9.919 in neuroriabilitazione ad alta intensità, identificati con il codice (cod.) 75 (Ministero della Salute, 2022).

I pazienti che necessitano di neuroriabilitazione, secondo la normativa corrente – il D.M. della Salute 5/08/2021 “Criteri di appropriatezza dell'accesso ai ricoveri di riabilitazione ospedalieri” – devono essere attribuibili alla Macro Categoria Diagnostica 1 Sistema Nervoso (MDC 1), se tra le diagnosi principale o secondarie del ricovero in regime acuto è indicata la Grave Cerebrolesione Acquisita (GCA) che definisce le «persone affette da danno cerebrale, di origine traumatica o di altra natura, tale da determinare una condizione di coma più o meno protratta» ovvero i pazienti con esiti da GCA, che presentano, tra le diagnosi principali o secondarie, uno o più codici della

Inpatient room for Neurorehabilitation: researching the dimensional spaces

Abstract. This paper presents the results of the research commissioned by Fondazione Santa Lucia IRCCS (Institute for Scientific Hospitalisation and Treatment) in Rome and conducted at the Department of Architecture and Design, Sapienza University of Rome. The study aimed to define the minimum dimensional standard for hospital inpatient rooms with two beds and one bed, excluding toilet facilities, located in Complex Operational Units for Highly Specialised Neurorehabilitation. The methodology used in the research was based on the collection of qualitative and quantitative data. Given the analysis of the complexity of the activities performed and the overall space required, the final result identifies the minimum surface area standard of 20 sq.m. per bed for neurorehabilitation inpatient rooms.

Keywords: Neurorehabilitation; Users; Activities; Inpatient room; Dimensional standard.

Introduction: neurorehabilitation and standard

Design activity in the hospital construction sector has been the subject of constant attention by scholars in the technological area keen on defining directions to guide its functional, spatial and environmental aspects, besides analysing the impact of technological innovation (Wagenaar, *et al.*, 2006; Astley, *et al.*, 2015; Mutti and Bucci, 2018).

In Italy, the few legally binding dimensional standards for designing a hospital facility do not correspond to a situation that is continuously evolving in terms of technologies and knowledge. Early studies dealing with the topic of determining the dimensional standard in the specific sector (Palumbo, 1993) date back to the late 1980s and 1990s. They continue with other experiences after the publication in 1997 of the

decree on minimum structural, technological and organisational requirements for public and private facilities to run healthcare activities (Terranova, 2005).

In 2001, in Italy, the approval of the reform of Title V of the Constitution entrusted the protection of health to the concurrent legislation between State and Regions, outlining a pluralistic framework that strengthens the role and competences of the local authorities also in defining the minimum requirements for the accreditation of healthcare facilities. This generated both a lack of uniformity and treatment disparity between citizens.

Rehabilitation, the third pillar of the Italian national healthcare system, is a complicated web of activities for people with disabilities. It aims at acquiring and recovering the best possible level of physical, functional, social,

Classificazione Internazionale delle Malattie, elencati nell' allegato 1 dello stesso decreto. Come si evince dal parere del Ministero della Salute, Consiglio Superiore di Sanità – seduta del 13/10/2020 – l'accesso dei pazienti alla Unità Operativa Complesse (UOC) cod. 75 non è però vincolata restrittivamente ai pazienti in coma o post-coma, ma, verificata l'appropriatezza di una neuroriabilitazione ospedaliera di alta specialità, l'accesso in cod. 75 include pazienti che evidenziano la necessità di un'alta complessità clinico-sanitaria e riabilitativa tale da non trovare adeguata risposta in altri codici.

Ad oggi non si rilevano studi specifici volti alla definizione dello standard dimensionale minimo per la stanza di degenza dedicata alla neuroriabilitazione, collocata nelle UOC di Alta Specialità.

Nonostante il provvedimento della conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano del 1998 “Linee-guida del Ministro della sanità per le attività di riabilitazione” fornisca delle indicazioni relative alle attività e ai requisiti di alta specialità, queste sono però da considerarsi quali indirizzi tecnico-organizzativi non prescrittivi, ferma restando l'autonomia delle Regioni.

Nella regione Lazio i presidi riconosciuti di alta specialità cod. 75 sono: a Roma la Fondazione Santa Lucia IRCCS, l'ospedale San Giovanni Battista, il Policlinico A. Gemelli e a Cassino la Casa Cura San Raffaele. Tra questi la Fondazione Santa Lucia IRCCS è il primo ospedale italiano interamente dedicato alla neuroriabilitazione ospedaliera di alta specialità.

La complessità dei percorsi di neuroriabilitazione varia in base alla gravità delle patologie disabilitanti e delle problematiche concomitanti. Ciò determina la necessità di diversi livelli di

assistenza medica, infermieristica e neuroriabilitativa, oltre a un uso specifico di attrezzature, farmaci e dispositivi. Inoltre, la durata del periodo necessario per completare il progetto riabilitativo interdisciplinare da parte del paziente è differente a seconda dei casi (Ferro e Facchini, 2012). Gli ambienti in cui si svolgono queste attività, compresa la stanza di degenza, devono garantire elevati standard qualitativi anche in termini dimensionali.

Nel passato il Decreto 29/01/1992 “Elenco delle alte specialità e fissazione dei requisiti necessari alle strutture sanitarie per l'esercizio delle attività di alta specialità” stabiliva a livello nazionale 20 metri quadrati a posto letto per la stanza di degenza dedicata all'alta specialità di neuroriabilitazione, ma non è stato reperito nel corso della ricerca nessuno studio che avvalorasse tale standard.

I venticinque riferimenti normativi in relazione allo standard dimensionale della stanza di degenza cod.75 sono disomogenei a livello nazionale, in alcune regioni sono indicati pari a 9 m² a posto letto, come per una stanza di degenza ordinaria, e nella Regione Lazio per le nuove costruzioni 12 m² per la stanza singola e una superficie non inferiore a 12 m² per singolo posto letto in stanze multiple¹.

I pazienti necessitano di specifici setting assistenziali di neuroriabilitazione (Iosa *et al.*, 2017) che implicano un uso dello spazio della stanza di degenza che merita di essere indagato attentamente per verificarne le effettive necessità dimensionali, attraverso l'analisi puntuale delle tipologie di attività che in essa si svolgono, dei flussi, delle attrezzature utilizzate e degli arredi previsti, nonché delle interferenze indotte dalla concomitanza di più attività sui pazienti da parte degli operatori sanitari

intellectual and relational autonomy within the limits of the impairment. Hospitalisation for rehabilitation comprises patients admitted to departments in the spinal, functional recovery and rehabilitation units and neurorehabilitation disciplines, and rehabilitation institutions. In 2020, out of the total number of hospitalisations in Italy, more than 17% was in rehabilitation and of these, 9,919 in high intensity neurorehabilitation, identified with code (cod.) 75 (Ministry of Health, 2022).

Patients requiring neurorehabilitation, according to the current regulations – Decree of the Ministry of Health of 05 August 2021 “Criteria for the appropriateness of admission to the rehabilitation hospital” – must belong to the Major Diagnostic Categories 1 Nervous System (MDC1), if Severe Acquired Brain Injury (sABI), char-

acterised by traumatic or other brain damage resulting in coma is indicated among the primary or secondary diagnoses of acute care hospitalisation, or patients with outcomes from sABI who, among the primary or secondary diagnoses, present one or more codes of the International Classification of Diseases, listed in attachment 1 of said decree. As shown by the opinion of the Ministry of Health, Higher Health Council (Consiglio Superiore di Sanità) – session of 13 October 2020 – patient access to cod. 75 Complex Operational Unit (UOC) is not restricted to comatose or post-comatose patients but, upon verifying the appropriateness of highly specialised hospital neurorehabilitation, cod. 75 access includes patients who show the need for complex clinical care and rehabilitation that does not find adequate response in other codes.

To date, there are no specific studies aimed at defining the minimum dimensional standard for the hospital room dedicated to neurorehabilitation and located in the highly specialised hospital department.

Although the measure of the standing conference for relations between State, Regions, and the Autonomous Provinces of Trento and Bolzano of 1998, “Ministry of Health guidelines for rehabilitation activities,” provides indications relating to highly specialised activities and requirements, these are to be considered as non-prescriptive technical and organisational guidelines, without prejudice to regional autonomy.

In the Lazio region, highly specialised facilities presenting the recognised cod. 75 are Fondazione Santa Lucia IRCCS, the San Giovanni Battista Hospital and the A. Gemelli Univer-

sity General Hospital in Rome, as well as the San Raffaele facility in Cassino. Among these facilities, Fondazione Santa Lucia IRCCS is the first Italian hospital entirely dedicated to highly specialised neurorehabilitation.

The complexity of neurorehabilitation paths varies based on the seriousness of the disabling pathologies and on the concomitant problems. This determines the need for several levels of medical, nursing and neurorehabilitation care, in addition to a specific use of equipment, drugs, and devices. Moreover, the duration of the period necessary for the patient to complete the interdisciplinary rehabilitation project differs depending on the case (Ferro, Facchini, 2012). The environments where these activities are performed, including the hospital room, must ensure high quality standards also in terms of size.

e/o dei pazienti quando sono presenti due posti letto. Partendo dalle metodologie di derivazione esigenziale prestazionale e metaprogettuale, la ricerca definisce lo standard dimensionale minimo della stanza di degenza cod.75, a esclusione del servizio igienico, a uno e due posti letto.

Definizione dello standard dimensionale: metodologia e sviluppo della ricerca

La metodologia messa a punto per lo sviluppo della ricerca si basa sulla raccolta di dati qualitativi e quantitativi e la costruzione di strumenti utili per la loro sistematizzazione e comparazione. Preliminarmente si è proceduto attraverso gli incontri con il personale sanitario, la lettura di quattro schede di dimissione ospedaliera fornite dalla Fondazione Santa Lucia IRCCS e l'analisi della letteratura, per la costruzione dei diversi profili di utenza dei pazienti che necessitano di ricovero in cod. 75. Si sono inoltre analizzate le diverse scale mediche adottate per la valutazione del paziente al momento del ricovero, in itinere e terminato il percorso di recupero, prima della dimissione². Tale fase preliminare ha messo in luce la varietà dei profili di utenza e come molte attività neuroriabilitative si svolgono nella stanza di degenza, secondo un preciso percorso di recupero interdisciplinare personalizzato. La ricerca si è svolta in un arco temporale di sei mesi come richiesto dalla committenza e si è articolata in quattro fasi. La prima fase ha descritto e classificato 88 attività che si svolgono nella stanza di degenza cod.75. Il materiale è stato raccolto attraverso le interviste strutturate e gli incontri con il personale sanitario, l'osservazione sul campo e la ricognizione della letteratura sul tema.

In the past, the Decree of 29 January 1992, "List of high specialisations and establishment of the requirements necessary for healthcare facilities to exercise highly specialised activities," established on a national level 20 sq.m per bed for the hospital room dedicated to highly specialised neurorehabilitation, but the research found no study confirming this standard.

The regulatory references in force relating to the dimensional standard of the cod. 75 hospital room are not uniform on a national level. Some regions indicate 9 sq.m per bed, as for an ordinary hospital room and, in the Lazio region, for new constructions, 12 sq.m for the single room and an area of no less than 12 sq.m per bed in multiple-patient rooms (1).

Patients require specific neurorehabilitation care settings (Iosa *et al.*, 2017) involving the use of hospital

room space that deserves to be carefully investigated in order to verify the actual size needs. These are evaluated by conducting a detailed analysis of the types of activities performed in the room, the flows, the equipment used and planned furnishings, as well as the interferences caused by concurrent activities on patients by healthcare workers and/or by patients when there are two beds. Starting from the methodologies relating to performance and meta design requirements, the research defines the minimum dimensional standard of the cod. 75 hospital room for one and two beds, excluding the toilet facility.

The dimensional standard: methodology and research development

The methodology put in place to conduct the research is based on collecting qualitative and quantitative data, and

Le attività sono state articolate e codificate in sei gruppi.

1. Attività infermieristiche (AI), sub articolate in attività infermieristiche ordinarie/routinarie (AIO) e straordinarie/non routinarie (AIS).
2. Attività in situazioni di emergenza (AE).
3. Attività valutative e neuroriabilitative ordinarie (AVN) divise secondo il differente carico assistenziale per tipologia di pazienti:
 - parzialmente autonomo e collaborante (AVN_PA), ovvero colui il quale può sfruttare una residua capacità di movimento e collaborare per quanto possibile e recepisce le indicazioni;
 - non autonomo e collaborante (AVN_PNAC), ovvero colui il quale non può aiutare il movimento né con gli arti superiori e/o né con gli arti inferiori, ma collabora per quanto possibile e recepisce le indicazioni;
 - non collaborante (AVN_PNC), ovvero colui il quale seppur in grado di aiutare il movimento con gli arti superiori e/o con gli arti inferiori non collabora e non recepisce le indicazioni e oppone resistenza alle attività; oppure paziente inerte, apatico, passivo o demotivato.
4. Attività neuroriabilitative in situazioni particolari (ANSP) (es.: pazienti infettivi e/o con gravi complicanze).
5. Attività a carattere prettamente medico (AM).
6. Altre attività (AA), che includono le attività non di carattere medico ed infermieristico, ma di gestione corrente (es.: somministrazione pasti, pulizia, etc.).

Per ciascuna attività si è proceduto attraverso:

- l'attribuzione di un codice univoco;
- la descrizione della modalità di svolgimento;

on building tools for their systematisation and comparison. Preliminarily, work was carried out through meetings with healthcare personnel, by reading the four hospital release forms provided by Fondazione Santa Lucia IRCCS, and by analysing the literature in order to create several user profiles of patients requiring cod. 75 hospitalisation. The study also analysed various medical scales adopted for patient assessment at the time of hospitalisation, during and upon completion of the recovery process, and prior to release (2). This preliminary phase cast light on the variety of user profiles and on the fact that many neurorehabilitation activities are performed in the hospital room, in accordance with a precise, customised interdisciplinary recovery path.

The research was carried out over a six-month time frame as requested by the

customer, and was articulated in four phases.

The first phase described and classified 88 activities performed in the cod. 75 hospital room. Data was collected through structured interviews and meetings with healthcare personnel, observation in the field, and reconnaissance of the relevant literature.

The activities are classified and coded into six groups.

1. Nursing activities (AI), divided into ordinary/routine (AIO) (AIO) and extraordinary/non-routine (AIS).
2. Activities in emergency situations (AE).
3. Ordinary evaluation and neurorehabilitation activities (AVN), divided in accordance with the differing care load for the types of patients:
 - partially autonomous and collaborating (AVN_PA), those who can exploit a residual movement

- l'identificazione del numero e la tipologia degli operatori coinvolti;
- le fasce orarie giornaliere in cui si svolge prevalentemente l'attività, considerando che alcune si svolgono durante le 24 ore, più volte al giorno secondo le necessità dei pazienti, indicato nella scheda 'secondo necessità' o 'all'occorrenza';
- l'identificazione delle attrezzature, degli ausili mobili utilizzati.

Le informazioni così strutturate sono state raccolte in una scheda sinottica. Tale analisi conferma la grande variabilità dei setting assistenziali ed evidenzia come la fascia oraria mattutina dalle ore 7.00 alle 10.00 sia una delle più complesse come carico assistenziale in quanto vi si concentrano le attività legate all'igiene personale e alla preparazione del paziente per le attività neuroriabilitative e inoltre è il momento della giornata ove si verificano con maggior frequenza sovrapposizioni di attività nella stanza a due posti letto.

Nella seconda fase della ricerca si sono selezionate 19 attività ritenute maggiormente significative in termini spaziali di cui si sono realizzate le riprese video che ne simulano la pratica all'interno di una stanza di degenza adibita a tale scopo presso la Fondazione Santa Lucia IRCCS, con l'ausilio del personale sanitario e un manichino come paziente, con l'obiettivo di identificarne le sub-attività.

Dall'analisi dei video e dei materiali raccolti si sono prodotte di 18 schede grafiche sulle modalità di svolgimento delle attività³ e in parallelo si sono prodotte due schede che classificano gli ingombri e il raggio di movimentazione di attrezzature, ausili e arredi necessari, attribuendo loro un codice: una scheda con i dati di quanto in uso presso la Fondazione Santa Lucia IRCCS

- capacity, collaborate as much as possible, and adopt the indications;
 - non-autonomous and collaborating (AVN_PNAC), those who cannot aid movement with the upper and/or lower limbs, but collaborate as much as possible, and adopt the indications;
 - non-collaborating (AVN_PNC), those who, while able to aid movement with the upper and/or lower limbs, do not collaborate and do not adopt the indications, and raise resistance to the activities; or the inert, apathetic, passive, or demotivated patient.
4. Neurorehabilitation activities in specific situations (ANSP) (e.g.: infectious patients and/or patients with serious complications).
 5. Merely medical activities (AM).
 6. Other activities (AA), which include

activities that are not of a medical and nursing nature, but which concern current management (e.g.: administration of meals, cleaning, etc.).

Each activity is analysed through:

- the unique code;
- the type and description;
- the number and profile of the healthcare professionals;
- the time slot during which the activity is prevalently carried out, considering that some are performed during the 24 hours, several times a day according to the patients' needs indicated on the sheet as either "needed" or "required";
- medical and non-medical equipment/devices/aids used.

All data was collected in a synoptic form. This analysis confirms the great variability of care settings, and highlights how the morning time slot from 7:00 AM to 10:00 AM is one of the

e la seconda con i dati tratti dalla manualistica e da un'analisi di mercato.

Nella terza fase tra le 18 attività ne sono state selezionate 7 tra quelle risultate maggiormente impattanti in termini spaziali e sono state elaborate due versioni grafiche (Fig. 1 e Fig. 2) per le due diverse tipologie di attrezzature, ausili considerate (Tab. 1). Tale passaggio si è reso necessario per valutare la variabilità in termini di ingombro di attrezzature e ausili, da cui è emerso come non vi sia uno scostamento significativo tra quelli in uso presso la Fondazione e altre tipologie.

Nella quarta e ultima fase della ricerca sono state selezionate tra le 7, le 4 attività in assoluto maggiormente impattanti spazialmente e ai m² necessari per il loro svolgimento si è sommata e graficizzata la componente 'arredo sanitario' strettamente necessaria e prevista per legge, secondo le due versioni a) (Fig. 3) e b) (Fig. 4), e si è operata infine una media mediata dei valori dei m² ottenuti (Tab. 2).

La media dei m² calcolati, per la soluzione a) è di 21,00 m² e per la soluzione b) di 19,60 m². La media tra i due valori 21,00 e 19,60 m² è pari a 20,30 m² da cui si evince, riportando il valore per approssimazione in difetto, 20 m² a pl.

L'esito della ricerca definisce lo standard dimensionale di superficie minimo di 20 m² a posto letto, ad esclusione del bagno, e uno standard minimo di 40 m² per due posti letto per una stanza dedicata ai pazienti che necessitano di neuroriabilitazione (Fig. 5).

most complex in terms of care load, since it concentrates the activities connected to personal hygiene and to the patient's preparation for neurorehabilitation activities. It is also the time of day when activities in two-bed rooms overlap most frequently.

In the second phase of the research, 19 activities deemed most significant in spatial terms were selected. Videos were taken of these activities, simulating practice within a hospital room set up for this purpose at Fondazione Santa Lucia IRCCS with the aid of healthcare personnel and a mannequin as a patient to identify sub-activities.

Analysis of the videos and of the collected materials yielded 18 graphic data sheets on the procedures for carrying out the activities (3) and, in parallel, two fact sheets were produced classifying encumbrances and the radius of movement of equipment, aids,

and necessary furnishings. They were assigned a code: one data sheet with data on what is in use at Fondazione Santa Lucia IRCCS, and the second with data taken from the manuals and from a market analysis.

In the third phase, of the 18 activities, 7 were selected from those with greatest impact in terms of space, and two graphic versions were developed (Fig. 1 and Fig. 2) for the two types of equipment and aids taken into consideration (Tab. 1).

This passage became necessary to assess the variability in terms of encumbrance of equipment and aids, which showed that there is no significant deviation between those in use at Fondazione and other types.

In the fourth and final phase of the research, of the 7 activities, 4 were selected that had the most impact in spatial terms and regarding the square metres needed

Tab. 1 | Tipologie di attività e flussi in stanza di degenza di neuroriabilitazione: sintesi m² calcolati, secondo i due gruppi di attrezzature e ausili. (a) In uso presso la Fondazione Santa Lucia IRCCS; (b) secondo analisi manualistica e indagine di mercato
Types of activities and flows in an inpatient room for neurorehabilitation: summary of square metres according to the two groups of equipment and aids: (a) in use at the Santa Lucia Foundation IRCCS; (b) according to manuals and market research

01 | Scheda grafica flussi: AIO_17_a Attività Infermieristica Ordinaria. Posizionamento letto/carrozzina con sollevatore (o viceversa) – paziente con dipendenza totale/grave con attrezzature e ausili in uso presso Fondazione Santa Lucia IRCCS
Graphic flow sheet: AIO_17_a Ordinary Nursing Activity. Bed/wheelchair positioning with lift (or vice versa) - patient with total/severe dependence with equipment and aids in use at the Santa Lucia IRCCS Foundation

Code	Title	Space of flow calculated	
		solution a sq.m.	solution b sq.m.
AIO	Nursing activities (AI) Ordinary/Routinely (AIO)		
AIO_01	Drug therapy administration	7,00	7,00
AIO_10	Total hygiene bedside assistance for patient with complete dependence/severe dependence	9,50	9,50
AIO_11	Total hygienic care assistance in through transfer to shower stretcher / patient with complete dependence	17,80	17,00
AIO_17	Bed/wheelchair positioning with patient lift (or vice versa)	17,00	15,80
AIO_23	Partial change of bed linen without patient, patient with total/severe/moderate dependency	7,00	7,00
AIS	Nursing activities Extraordinary/Not Routinely		
AIS_19	Internal transfer (from room where necessary) with stretcher for medical examinations using patient lift, patient with severe dependency	19,50	18,50
AE	Activities in emergency situations		
AE_01	Cardiac crisis management with crash cart	13,70	12,00

Tab. 01

Cod.	BED POSITIONING / WHEELCHAIR WITH LIFT (OR VICE VERSA) - FULL DEPENDENCY										sq.m. 17.00 (16.95)
AIO_17_a	The activity is aimed at positioning the patient from the bed to the wheelchair and vice versa. It is carried out whenever necessary, for example in the morning to take the patient to the spaces for neurorehabilitation activities and at other times of the day, e.g. for meals at the table when possible, etc. The activity is carried out manually.										
Phases	AIO_17_01	AIO_17_02	AIO_17_03	AIO_17_04	AIO_17_05	AIO_17_06	AIO_17_07	AIO_17_08	AIO_17_09	AIO_17_10	AIO_17_11
Operator typology / operator number	Med.	Inf.	OSS	T.Occ.	F.	Log.	A.P.	Caregivers	TOT	2	
Equipment	AT_1A	AT_2A	AT_3A	AT_4A							
Aids	AU_1A	AU_2A	AU_3A	AU_4A	AU_5A	AU_6A	AU_7A				
Furniture	AR_1A	AR_2A	AR_3A	AR_4A							
Graphical representation of the phases											
AIO_17_01	Lift entry / tilt wheelchair			AIO_17_02			Lift rotation				
AIO_17_03	Patient preparation and bed height adjustment			AIO_17_04			Approach of the wheelchair and positioning of the lift next to the patient			AIO_17_11	
AIO_17_05	Rotation - tilt wheelchair approach, patient positioning on lift			AIO_17_06			Preparing the patient for correct mechanical lifting			AIO_17_07	
AIO_17_07	Movement of the patient through the use of a lift			AIO_17_08			Lift approach, for patient positioning on tilt wheelchair			AIO_17_09	
AIO_17_09	Removal of the lift and rotation of the tilt wheelchair			AIO_17_10			Patient movement on tilt wheelchair and movement / rotation of the lift			Total sq.m. 17.00	

01

02 | Scheda grafica flussi e arredi: AIO_17_b Attività Infermieristica Ordinaria. Posizionamento letto/carrozzina con sollevatore (o viceversa) – paziente con dipendenza totale/grave, con attrezzature e ausili secondo manualistica e analisi di mercato

Flow graph: AIO_17_b Ordinary Nursing Activity, Bed/wheelchair positioning with lift (or vice versa) - patient with total/severe dependence with flow and aids according to manuals and market research

Tab. 2 | Tipologie di attività, flussi e arredi in UA_SD_cod.75: totale e medie dei m² calcolati. Soluzione a) in uso presso Fondazione IRCCS Santa Lucia; soluzione b) secondo analisi manualistica e indagine di mercato

Types of activities, flows and furnishings in an inpatient room for neurorehabilitation: total and average square metres: solution a) in use at the IRCCS Santa Lucia Foundation; solution b) according to manual analysis and market research

Cod. AIO_17_b	BED POSITIONING / WHEELCHAIR WITH LIFT (OR VICE VERSA) - FULL DEPENDENCY										sq.m. 15.80 (15.73)		
The activity is aimed at positioning the patient from the bed to the wheelchair and vice versa. It is carried out whenever necessary, for example in the morning to take the patient to the spaces for neurorehabilitation activities and at other times of the day, e.g. for meals at the table when possible, etc. The activity is carried out manually.													
Phases	AIO_17_01	AIO_17_02	AIO_17_03	AIO_17_04	AIO_17_05	AIO_17_06	AIO_17_07	AIO_17_08	AIO_17_09	AIO_17_10	AIO_17_11		
Operator typology / operator number	Med.	Inf.	OSS	T.Occ.	F.	Log.	A.P.	Caregivers	TOT			2	
Equipment	AT_1B	AT_2B	AT_3B	AT_4B									
Aids	AU_1B	AU_2B	AU_3B	AU_4B	AU_5B	AU_6B	AU_7B						
Furniture	AR_1B	AR_2B	AR_3B	AR_4B	AR_5B	AR_6B	AR_7B	AR_8B	AR_9B				
Graphical representation of the phases													
AIO_17_01	Lift entry / tilt wheelchair			AIO_17_02									Lift rotation
AIO_17_03	Patient preparation and bed height adjustment			AIO_17_04									Approach of the wheelchair and positioning of the lift next to the patient
AIO_17_05	Rotation - tilt wheelchair approach, patient positioning on lift			AIO_17_06									Preparing the patient for correct mechanical lifting
AIO_17_07	Movement of the patient through the use of a lift			AIO_17_08									Lift approach, for patient positioning on tilt wheelchair
AIO_17_09	Removal of the lift and rotation of the tilt wheelchair			AIO_17_10									Patient movement on tilt wheelchair and movement / rotation of the lift
AIO_17_11	Patient movement on tilt wheelchair and movement of the lift			Total sq.m. 15.73									

Tab. 02 |

Code for activity	Solution a			Solution b		
	space of flow	furnishings space	total	space of flow	furnishings space	total
	sq.m.			sq.m.		
AIO_11	17,80	4,00	21,80	17,00	3,80	20,80
AIO_17	17,00	4,00	21,00	15,80	3,80	19,60
AIS_19	19,50	4,00	23,50	18,50	3,80	22,30
AE_01	13,70	4,00	17,70	12,00	3,80	15,80
average a)			(84 sq.m./4)= 21 sq.m.	average b)		(78,5 sq.m./4)= 19,60 sq.m.

to carry them out. The “healthcare furnishing” component that was strictly necessary and required by law was added, in accordance with the two versions a) (Fig. 3) and b) (Fig. 4), and a mediated average of the values of the obtained square metres was calculated (Tab. 2).

The average between the two values of the solution a) 21.00 sq.m and solution b) 19.60 sq.m is equal to 20.30 sq.m from which, reporting the value by approximation, 20 sq.m for each bed may be deduced.

The research identified a minimum standard surface area of 20 sq.m per bed for the neurorehabilitation inpatient room, excluding toilet facilities, and a minimum 40 sq.m for a room with two beds (Fig. 5).

Results, limits, further research developments and conclusions

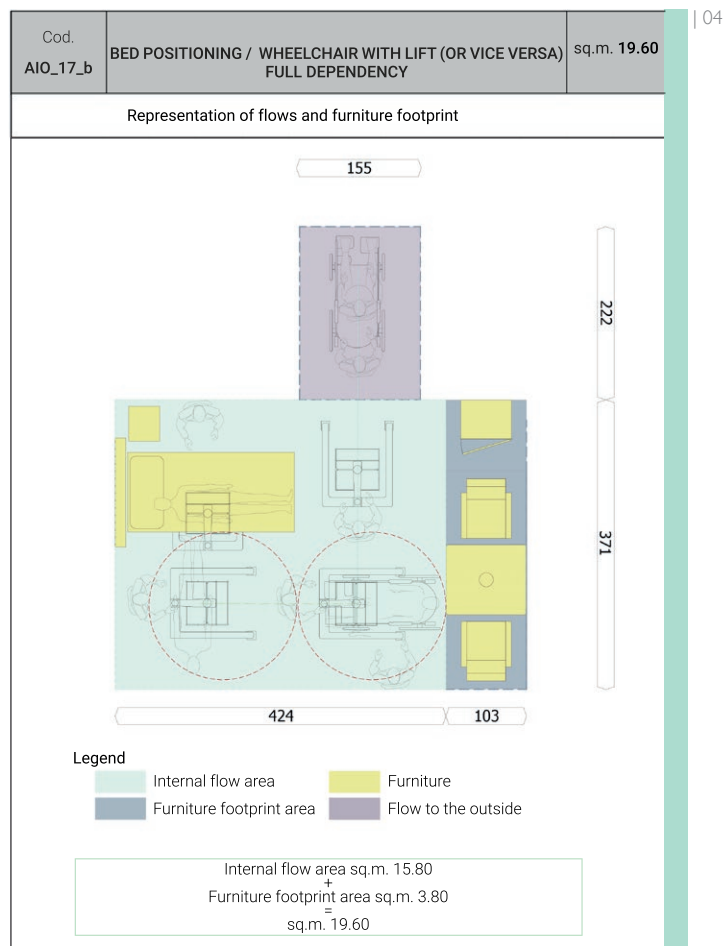
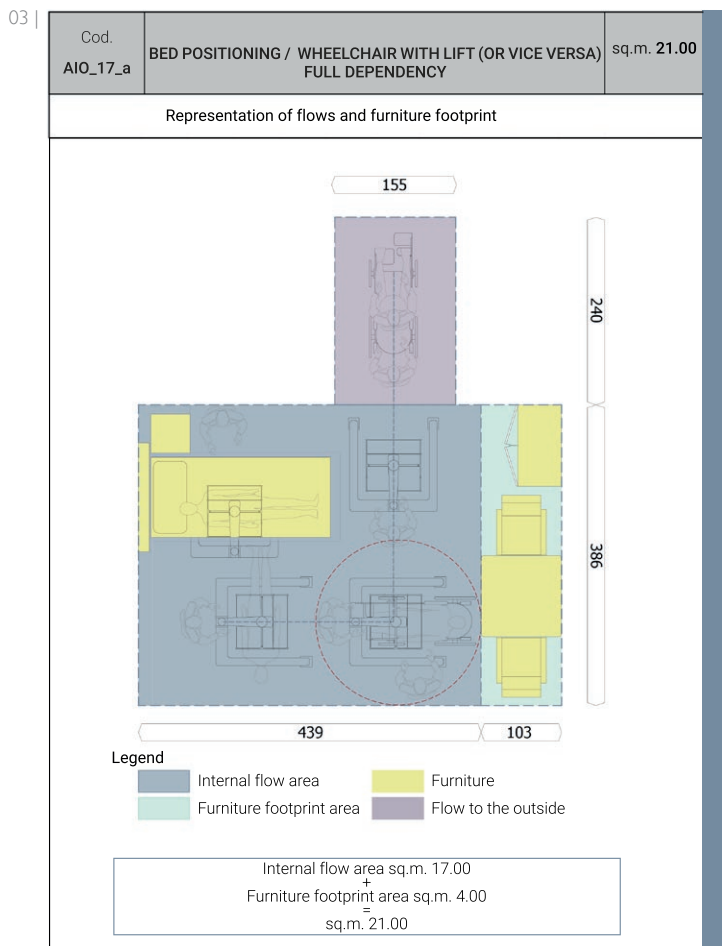
The result of the research, considering the lack of studies on the topic, confirmed the reliability of the minimum dimensional standard of 20 sq.m per bed for a neurorehabilitation room as

03 | Scheda grafica flussi e arredi: AIO_17_a Attività Infermieristica Ordinaria. Posizionamento letto/carrozzina con sollevatore (o viceversa) – paziente con dipendenza totale/grave, con flussi e arredi in uso presso Fondazione Santa Lucia IRCCS

Flow and furnishings graph: AIO_17_a Ordinary Nursing Activity, Bed/wheelchair positioning with lift (or vice versa) – patient with total/severe dependence with flow and equipment in use at the Santa Lucia IRCCS Foundation

04 | Scheda grafica flussi: AIO_17_b Attività Infermieristica Ordinaria. Posizionamento letto/carrozzina con sollevatore (o viceversa) – paziente con dipendenza totale/grave, con attrezzature e ausili secondo manualistica e analisi di mercato

Flow graph: AIO_17_b Ordinary Nursing Activity, Bed/wheelchair positioning with lift (or vice versa) – patient with total/severe dependence with equipment and aids according to manuals and market research



already defined by the 1992 decree, which is ignored today. The methodological process developed can be replicated particularly as relates to a scarcely investigated field of inquiry, that of other High Specialisations. The research's field of investigation is limited to the Italian national setting. It would be interesting to expand its boundaries to understand how the care needs of complex patients, the facilities' spatial and functional organisation, and the presence of dimensional standards are managed.

The methodology developed can be implemented with the help of digital sensor technologies with the aim of also monitoring other environmental parameters.

In conclusion, the "dimensional standard" must be constantly monitored and updated based on specific knowledge and technological evolution; hence the

importance of spatial and regulatory flexibility. The objective is to guarantee a high level of environmental and organisational quality of the care spaces in favour of the physical and mental well-being of patients, staff and visitors who also take on the role of caregivers during the patient's path to recovery.

NOTES

¹ Regional Council Decision no. 424/2006, Special Commissioner's Decree no. 14/2008 and Special Commissioner's Decree no. 8/2011, as supplemented by Regional Council Decision no. 482/2021

² In the Lazio region, the Barthel Scale is mainly adopted to measure performance in Activities of Daily Living (ADL), as a tool for patient admission and discharge. It measures 10 aspects of the patient's basic activities related to movement, walking, personal hy-

giene, the ability to eat, and bowel and urinary continence, and adopts a scale of values from 0 (complete dependence) to 100, which expresses the Barthel Index. Patients who require cod. 75 had BI from 0 to 49 (from complete to severe dependence). According to an analysis carried out at the Santa Lucia IRCCS Foundation, at the end of the neurorehabilitation process, the patient potentially recovers part of his/her abilities, recording a variable increase in the average Barthel Index of up to 36 points. See: Santa Lucia IRCCS Foundation (2021), *Annual report, Research activities* | 36th ed., p.13. Available at: <https://www.hsantalucia.it/ricerca/annuario#main> (Accessed on 11/05/2023).

³ The source for the anthropometric data is "Enciclopedia pratica per progettare e costruire" by E. Neufert.

ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks are extended to the Fondazione's healthcare personal for their helpfulness and, in particular, to its medical director A. Salvia and architect E. Alesse for their precious contributions. We wish to thank Professors A.M. Giovenale and F. Terranova for their suggestions, and architects M. El Edeisy and L. Tommasoli for their support in taking the videos and for the graphics.

Risultati, limiti, ulteriori sviluppi della ricerca e conclusioni

di 20 m² a posto letto per una stanza di neuroriabilitazione già definito dal decreto del 1992, oggi disatteso. L'iter metodologico sviluppato è replicabile in particolare per ciò che attiene un campo di indagine poco investigato, quello delle altre Alte Specialità. Il campo di indagine della ricerca è limitato al contesto nazionale italiano e sarebbe di interesse ampliarne i confini per comprendere come vengono trattati i bisogni assistenziali dei pazienti complessi, l'organizzazione spaziale e funzionale delle strutture e gli standard dimensionali. La metodologia utilizzata può essere implementata con l'ausilio delle tecnologie sensoristiche digitali con l'obiettivo di monitorare anche altri parametri ambientali.

In conclusione lo 'standard dimensionale' deve essere costantemente monitorato e aggiornato sulla base dell'evoluzione delle conoscenze e della tecnologia, da cui l'importanza della flessibilità spaziale e normativa. L'obiettivo è quello di garantire un elevato livello di qualità ambientale e organizzativa degli spazi di cura, a favore del benessere fisico e psichico dei pazienti, del personale e dei visitatori che assumono anche il ruolo di *caregivers* durante il percorso di recupero del paziente.

NOTE

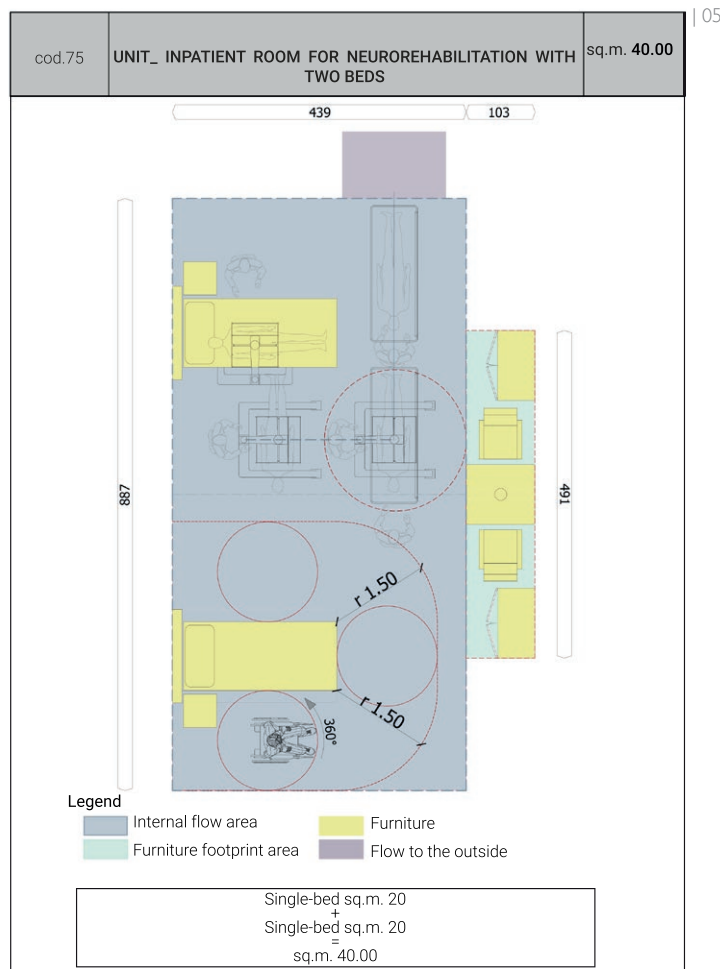
¹ D.G.R. 424/2006, D.C.A. 14/2008 e D.C.A. 8/2011, come integrati dal D.G.R. 482/2021.

² Nella Regione Lazio è adottata prevalentemente la Scala Barthel sia per la valutazione in accettazione che in dimissione del paziente quale strumento che misura 10 aspetti delle attività di base di una persona riferiti al movimento, alla deambulazione, all'igiene della propria persona, alla capacità di alimentarsi, alla continenza intestinale ed urinaria. La Scala adotta dei valori da 0 (completa dipendenza) a 100, che esprimono l'Indice di Barthel. I pazienti che accedono come cod. 75 hanno un indice di Barthel da 0 a 49 (dipendenza severa e dipendenza completa). In accordo con uno studio svolto presso la Fondazione Santa Lucia IRCCS, il paziente recupera potenzialmente parte delle sue capacità, con un aumento variabile dell'Indice Barthel medio fino a 36 punti. Cfr.: Fondazione Santa Lucia IRCCS (2021), *Report Annuale, Attività di Ricerca*, 36^a ed., p.13. Disponibile: <https://www.hsantalucia.it/ricerca/annuario#main> (Accesso 11/05/2023).

³ Per i dati antropometrici si è fatto riferimento all'"Enciclopedia pratica per progettare e costruire" di E. Neufert.

REFERENCES

- Astley, P., Capolongo, S., Gola, M. and Tartaglia, A. (2015), Operative and design adaptability in healthcare facilities. *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, Vol. 9, pp. 162–170.
- Ferro, S. and Facchini, R. (Ed.) (2012), *Il percorso assistenziale integrato nei pazienti con grave cerebrolusione acquisita (traumatica e non traumatica)*



Fase acuta e postacuta. Area di programma Sviluppo delle professionalità per l'assistenza e la salute dell'Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna. Available at: www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1880_allegato.pdf (Accessed on 15/05/2023).

Ministero della Salute (2022), *Rapporto annuale sull'attività di ricovero ospedaliero (dati Scheda di Dimissione Ospedaliera 2020)*. Available at: https://www.salute.gov.it/portale/documentazione/p6_2_2_1.jsp?lingua=italiano&id=3277 (Accessed on 10/08/2023).

Iosa, M., Grasso, M.G., Dandi, R., et al. (2019), "Clinical staff work sampling in a neurorehabilitation hospital and its relationship to severity of disease", *Journal of nursing management*, Vol. 27, n.1, pp.179-189. Available at: <https://doi.org/10.1111/jonm.12663> (Accessed on 27/11/2023).

Mutti, A. and Bucci, R. (2018), *Il sistema ospedale. Dalla programmazione alla manutenzione*, Carocci Editore, Roma.

Palumbo, R. (Ed.) (1993), *Metaprogettazione per l'edilizia ospedaliera*, Centro Nazionale delle Ricerche, BE-MA Editrice, Milano.

Terranova, F. (2005) (a cura di), *Edilizia per la Sanità*, Utet editore, Milano.

Wagenaar, C., de Swaan, A., Verderber, S., et al. (2006), *The Architecture of Hospitals*, NAI Uitgevers, Rotterdam.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il personale sanitario della Fondazione Santa Lucia IRCCS per la disponibilità, in particolare il direttore sanitario dott. A. Salvia e l'arch. E. Alesse per i preziosi contributi. Si ringraziano inoltre i proff. A.M. Giovenale e F. Terranova per i suggerimenti e gli arch. M. El Edeisy e L. Tommasoli per il supporto alle riprese video e alle elaborazioni grafiche.